ISSN 2456-4818

अक्टूबर - दिसंबर 2025

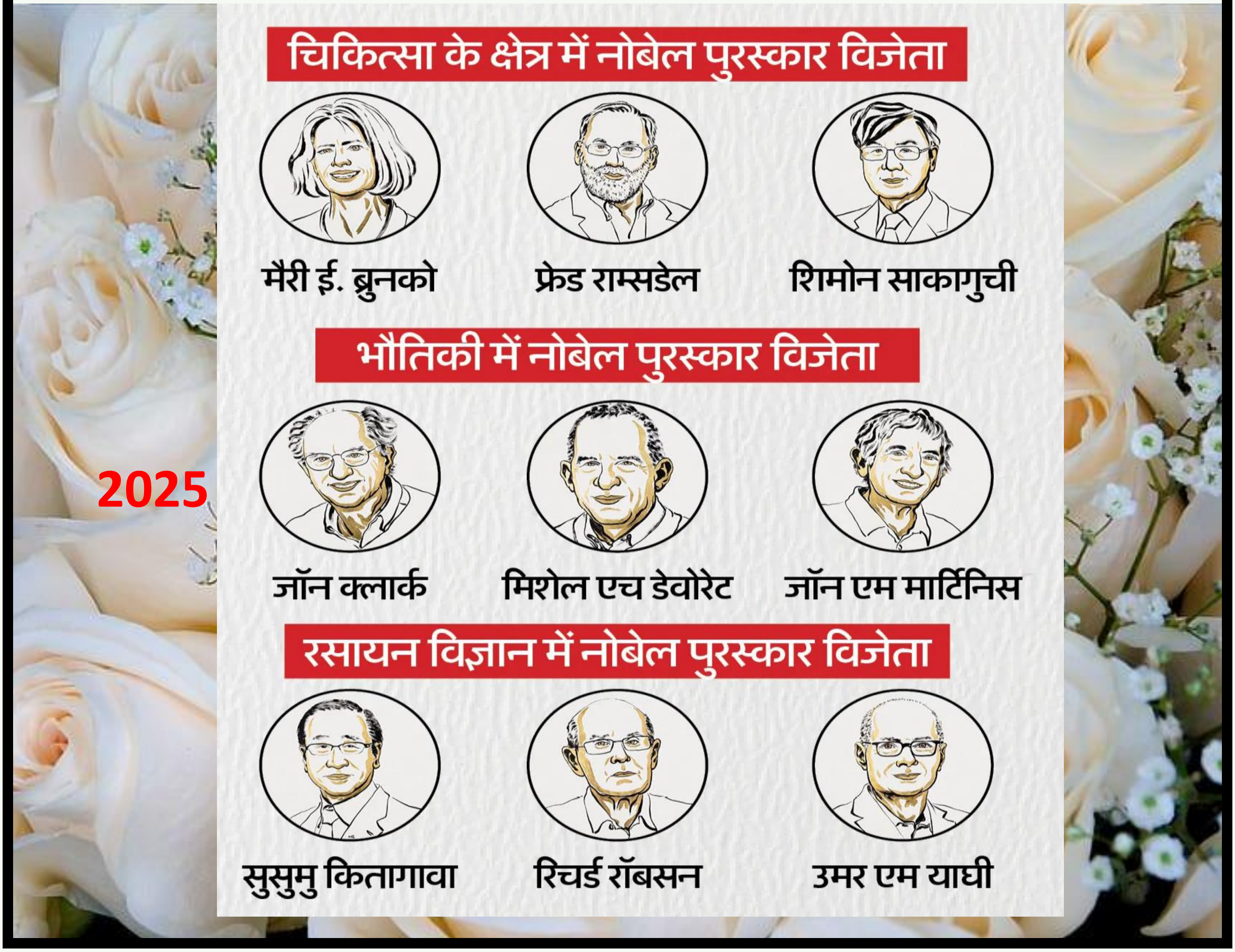
वर्ष: 57 अंक: 4

₹50

वैज्ञानिक

वैज्ञानिक

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका



हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद - कार्यकारिणी समिति 2025-27

परिचय: वैज्ञानिक परामर्श मंडल

डॉ. आनंद कुमार शर्मा: डॉ. आनंद कुमार शर्मा इसरो के पूर्व विशिष्ट वैज्ञानिक हैं. 1984 में दिल्ली विश्वविद्यालय से डॉक्टरेट प्राप्त की. 1985 में इसरो उपग्रह केंद्र में शामिल हुए और 31 अगस्त, 2019 को सेवानिवृत्त हुए. 2016 से 2019 तक वर्ल्ड एसोसिएशन ऑफ न्यूक्लियर ऑपरेटर्स-WANO, लंदन की वाह्य सलाहकार समिति में सदस्य के रूप में कार्य किया है. कई अकादमिक निकायों के फेलो हैं और अनेक प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित हैं. श्री वीरभद्र नगर, मारातहल्ली, बैंगलोर-560037.

प्रोफेसर रमेश सोमवंशी: पूर्व इमेरिटस प्रोफेसर, भाकृअप-भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली. एमवीएससी, पीएचडी, एफआरसीवीएस (उप्साला, स्वीडन), डीआईसीवीपी, पशु रोग विशेषज्ञ, मानद सचिव, डॉ. सी.एम. सिंह एंडोमेंट ट्रस्ट, पूर्व कार्यवाहक संयुक्त निदेशक, CADRAD, पूर्व प्रमुख, पैथोलॉजी विभाग, भूतपूर्व आईसीएआर-नेशनल फेलो, भूतपूर्व आईसीएआर-एमेरिटस प्रोफेसर, भूतपूर्व आईसीएआर-एमेरिटस वैज्ञानिक और भूतपूर्व अध्यक्ष, आईएवीपी, भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली- 243122.

डॉ. राघवेंद्र तिवारी: निदेशक, पदार्थ ग्रुप, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. ज़िरकोनियम और नायोबियम मिश्र धातुओं में फेज़-परिवर्तन, उच्च तापमान पर संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए नए मिश्र धातुओं का विकास, मिश्र धातुओं में संरचना-गुण संबंध, संरचना संबंधी फेज़-परिवर्तन; विशेष रूप से ओमेगा फेज़-परिवर्तन.

डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार: पेशे से एक चिकित्सक (एम.बी.बी.एस., एम.डी.), समाजसेवी. विगत 35 वर्षों से जनोपयोगी चिकित्सा विज्ञान के विभिन्न विषयों पर हिंदी में लेखन. वैज्ञानिक एवं स्वास्थ्य संबंधी 2000 से अधिक आलेख प्रकाशित. 45 पुस्तकें प्रकाशित. लेखन कार्य के लिए डॉ. मेघनाद साहा, आर्यभट, विज्ञान-भूषण, राजभाषा-गौरव सहित 14 राष्ट्रीय पुरस्कारों से सम्मानित. तीन सम्मान भारत के राष्ट्रपति द्वारा प्रदत्त.

डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र: एसोसिएट प्रोफेसर, होमी भाभा सेंटर फॉर साइंस एजुकेशन, टीआईएफआर, मुंबई. सदस्य, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी. 12 से अधिक हिंदी में लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें प्रकाशित. शिक्षा भूषण सम्मान, होमी जहांगीर भाभा पुरस्कार, आत्माराम पुरस्कार, के.एन. भाल नमित पुरस्कार, राजभाषा गौरव पुरस्कार, शताब्दी सम्मान इत्यादि अनेक प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित.

डॉ. सूर्यकांत गुप्ता: औद्योगिक प्लाज्मा प्रौद्योगिकी- सुविधा केंद्र, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर, गुजरात. विशेषज्ञ: जल उपचार के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकी, प्लाज्मा प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग, उच्च वोल्टेज इंजीनियरिंग, इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रण इंजीनियरिंग, सिस्टम ऑटोमेशन, स्पंदित पावर सप्लाई. एमएस [इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार]- डीएवीवी इंदौर; पीएचडी- जल उपचार हेतु प्लाज्मा प्रौद्योगिकी, KIT, जर्मनी; शिक्षा उत्कृष्टता पुरस्कार, हिंदीसेवी पुरस्कार, सर्वश्रेष्ठ पेपर प्रस्तुति पुरस्कार.

वैज्ञानिक : सम्पादन मंडल

डॉ. कुलवंत सिंह (मुख्य संपादक) :
वैज्ञानिक H, पदार्थ विज्ञान प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई-400085
प्रोफेसर, होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई - 400094
सचिव, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

डॉ. रश्मि वार्ष्णेय:
संयुक्त निदेशक (राजभाषा), नाभिकीय पुनश्चक्रण बोर्ड, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई - 400085

डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल:
मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर- केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की
समन्वयक, 'जिज्ञासा: विद्यार्थी-वैज्ञानिक संयोजन कार्यक्रम'
अध्यक्ष, सीबीआरआई प्रकाशन समूह

श्री नरेंद्र कुमार करनानी:
सेवानिवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
फैलो, इंस्टीट्यूट ऑफ इलेक्ट्रॉनिक्स एंड टेलीकम्युनिकेशन इंजीनियर
गोवंडी, मुंबई - 400088

डॉ. पीयूष गोयल:
वैज्ञानिक, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली-110003
जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान क्षेत्रों एवं अनुसंधान गतिविधियों में सहयोग। विभिन्न वैज्ञानिक समुदायों के सदस्य, वैज्ञानिक वार्ताओं के साथ प्रमुख पत्र-पत्रिकाओं में हिंदी और अंग्रेजी में अनेक शोध और वैज्ञानिक लेख प्रकाशित।

डॉ. श्रीमती अर्चना शर्मा:
पूर्व निदेशक, बीटीडीजी, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
विशेषज्ञता - उच्च वोल्टेज, स्पंदित शक्ति प्रौद्योगिकी, इन्सुलेशन इंजीनियरिंग, चुंबकीय पल्स संपीडन, विद्युत चुम्बकीय पल्स वेडिंग। वोल्टेज, करंट और चुंबकीय क्षेत्र माप के लिए माइक्रोसेकंड से नैनोसेकंड शासन में स्पंदित निदान। एक्सेल, कोएक्सियल और रिफ्लेक्स ट्रायोड प्रकार के वायरैक्टर और बैकवर्ड वेव ऑसिलेटर का उपयोग करके उच्च शक्ति वाले माइक्रोवेव स्रोत।

वैज्ञानिक

वर्ष - 57 अंक - 4

अक्टूबर - दिसंबर 2025

♦ मुख्य संपादक ♦
डॉ. कुलवंत सिंह

♦ सम्पादन मंडल ♦
डॉ. रश्मि वार्ष्णेय
डॉ. पीयूष गोयल
डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल
श्री नरेंद्र करनानी
डॉ. अर्चना शर्मा

♦ मुख्य व्यवस्थापक ♦
श्री धर्मराज मौर्य

♦ व्यवस्थापन मंडल ♦
डॉ. धनकुमार महिलांग
श्री विनोद कुमार
श्री सत्य बाबू सेट्टी
श्री पी के मिश्रा

सदस्यता शुल्क आजीवन
व्यक्तिगत : रु 1000
संस्थागत : रु 2000
भुगतान : स्टेट बैंक आफ इंडिया
खाता संख्या : 34185199589
IFS Code : SBIN0001268
कृते: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद
Pay to: Hindi Vigyan Sahitya Parishad
कृपया सदस्यता हेतु भुगतान की रसीद ईमेल से/ चेक अपने पते के साथ पत्राचार के पते पर भेजें.

पत्राचार: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, थाने-400607 महाराष्ट्र
hvsp.sachiv@gmail.com
सभी पद अवैतनिक हैं.

वैज्ञानिक में छपी रचनाओं का दायित्व लेखकों का है.

मूल्य रु 50/-

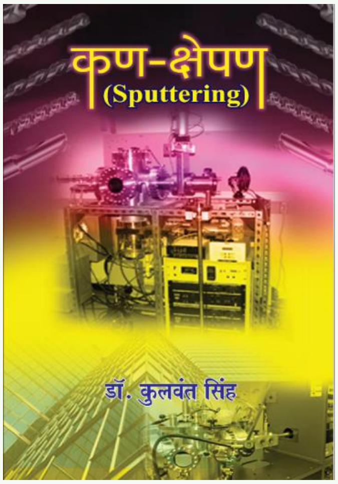
अनुक्रमणिका

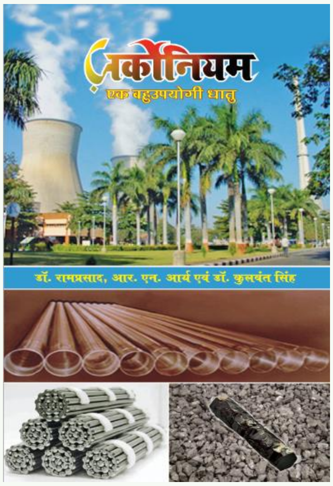
संपादकीय - 7

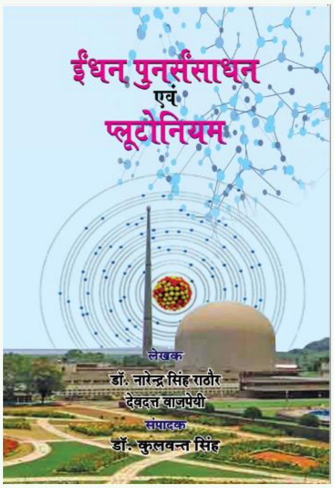
लेख

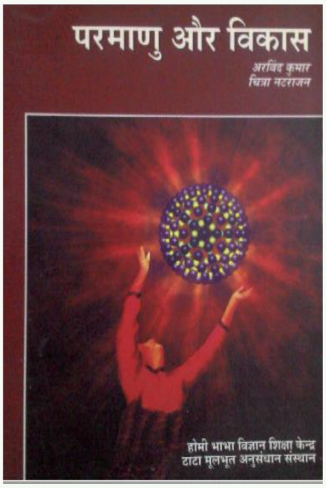
1. गांधी, गांधीवाद और... - डॉ. प्रदीप कु. मुखर्जी -10
2. ओजोन : सांसों और ... - डॉ. रामानुज पाठक - 14
3. कोल्ड डेज़र्ट बायोस्फीयर ... - डॉ. दीपक कोहली - 21
4. जंगल, पर्यावरण और ... - सुनील कुमार महल - 30
5. भारत की समुद्री शक्ति ... - योगेश कुमार गोयल - 39
6. भारत की एआई रूपरेखा - नन्द लाल सोनी - 41
7. क्वांटम युग का आरंभ ... - डॉ. ममता - 47
8. गणितज्ञ श्रीनिवास रामानुजन- डॉ. मनीष कपूर - 54
9. कलिहारी है कितनी ... - बृजेश कुमार पटेल - 56
10. वायु प्रदूषण और लंग कैंसर - डॉ. कृष्णानन्द पाण्डेय-59
11. ये जुगलबंदी भी अजूबा है - डॉ. अतुल गर्ग - 63
12. भारत एवं यूके के बीच ... - प्रहलाद सबनानी - 67
13. पौधों पर विकिरण ... - डॉ. श्यामश्री घोष - 71
14. समूह सिद्धांत: गणित ... - विपुल कक्कड़ - 73
15. ग्लोबल वार्मिंग ... - सुभाष चंद्र लखेड़ा - 76
16. पर्यावरण संरक्षण ... - प्रतिभा गुप्ता - 78
17. ऑस्ट्रेलिया: बच्चों के ... - प्रियंका सौरभ - 80
18. भारतीय कृषि में ... - डॉ. राज किशोर - 82
19. मानवता के कल्याण ... - डॉ. रामानुज पाठक - 86
20. अंतरिक्ष में भारत की उड़ान - डॉ. सत्यवान सौरभ - 88
21. युवाओं में मानसिक ... - डॉ. उर्मिला शर्मा - 95
22. बादलों का फटना - राजेश कुमार मीना - 98

विज्ञान समाचार - - 100
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी महोत्सव - कुँवर राज अस्थाना- 107
कम्प्यूटर के भीष्म नहीं रहे - सूर्यकांत शर्मा - 109
विज्ञान कविताएं - कवि हृदय गण - 112
मनोगत - पाठकगण - 118
परिषद की नयी कार्यकारिणी 2025-2027 चुनाव परिणाम - 121


कण-क्षेपण
(Sputtering)
डॉ. कुलवंत सिंह

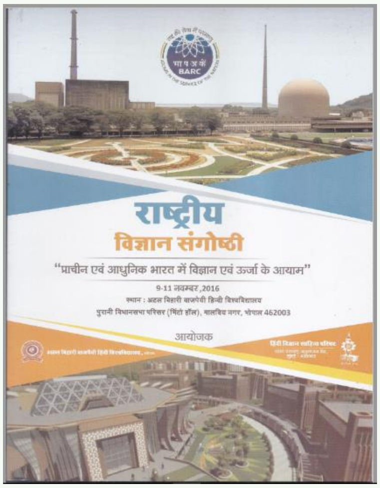

ज़र्कोनियम
एक बहुउपयोगी धातु
डॉ. रामप्रसाद, आर. एन. आर्य एवं डॉ. कुलवंत सिंह

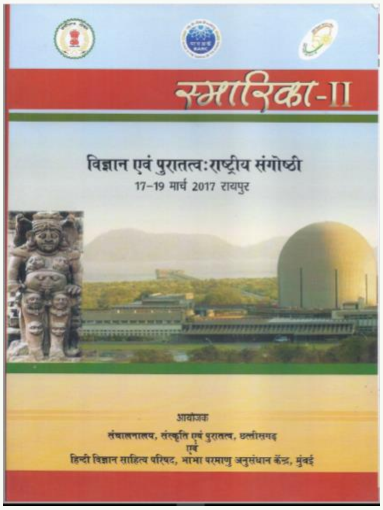

ईंधन पुनर्संसाधन
एवं
प्लूटोनियम
लेखक
डॉ. नारेन्द्र सिंह राठौर
देवदत्त वाजपेयी
संपादक
डॉ. कुलवन्त सिंह

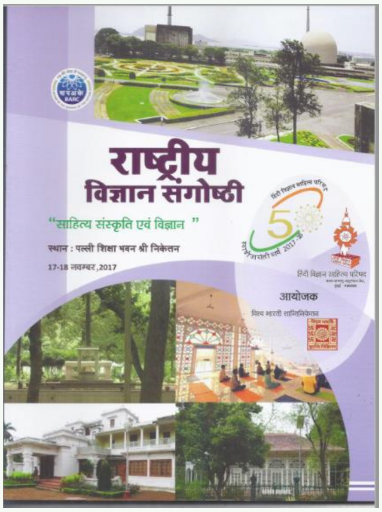

परमाणु और विकास
अरविंद कुमार
चित्रा नटराजन
होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र
टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान

राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी
जनकल्याण हेतु नाभिकीय प्रौद्योगिकी के
व्यापक अनुप्रयोग एवं जनजागरुकता
25 – 27, फरवरी 2015
स्थान
श्री माता वैष्णो देवी विश्वविद्यालय
आयोजक
हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद्
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई-400085
एवं
श्री माता वैष्णो देवी विश्वविद्यालय
कटरा, जम्मू-कश्मीर - 182320

राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी
कृषि,ऊर्जा एवं स्वास्थ्य के विकास में विज्ञान के
नवीनतम आयाम
04– 06, नवंबर 2015
केन्द्रीय औषधीय एवं सगंध पौधा संस्थान
कुकरैल पिकनिक स्पॉट के निकट,लखनऊ –२२६०१५
BARC


राष्ट्रीय
विज्ञान संगोष्ठी
"प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान एवं ऊर्जा के आयाम"
9-11 नवम्बर,2016
आयोजक


स्मारिका-II
विज्ञान एवं पुरातत्व:राष्ट्रीय संगोष्ठी
17–19 मार्च 2017 रायपुर
आयोजक
संचालनालय, संस्कृति एवं पुरातत्व, छत्तीसगढ़
एवं
हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई


राष्ट्रीय
विज्ञान संगोष्ठी
"साहित्य संस्कृति एवं विज्ञान"
स्थान : पल्ली शिक्षा भवन श्री निकेतन
17-18 नवम्बर,2017
आयोजक

विज्ञान प्रश्न मंच
कुलवंत सिंह

संपादकीय : 2025 के विज्ञान में नोबेल पुरस्कार

2025 के नोबेल पुरस्कार घोषित किए जा चुके हैं। ये पुरस्कार छह श्रेणियों में दिए जाते हैं: भौतिकी, रसायन विज्ञान, शरीरक्रिया विज्ञान या चिकित्सा, साहित्य, शांति और अर्थशास्त्र। यहाँ विज्ञान क्षेत्रों में प्रदत्त नोबेल पुरस्कारों की चर्चा की जा रही है।

भौतिकी का नोबेल पुरस्कार

रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंसेज ने वर्ष 2025 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार जॉन क्लार्क, मिशेल डेवोरेट और जॉन एम. मार्टिनिस को "मैक्रोस्कोपिक क्वांटम टनलिंग" और "इलेक्ट्रिकल सर्किट में ऊर्जा के क्वांटाइजेशन" की खोज के लिए प्रदान किया है। इन वैज्ञानिकों ने सुपरकंडक्टिंग सर्किट के विकास का मार्ग प्रशस्त किया है। इस खोज ने भविष्य के क्वांटम कंप्यूटरों और अन्य क्वांटम प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए सैद्धांतिक और व्यावहारिक आधार प्रदान किया है। तथा क्वांटम प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक महत्त्वपूर्ण मील का पत्थर सिद्ध हो सकते हैं। इन वैज्ञानिकों ने दिखाया कि क्वांटम टनलिंग जैसे प्रभाव सूक्ष्म स्तर पर ही नहीं, बल्कि बड़े पैमाने के सुपरकंडक्टिंग सर्किट में भी हो सकते हैं।

एक चिप पर उनके प्रयोगों ने क्वांटम भौतिकी को क्रियाशील रूप में प्रकट किया। भौतिकी में एक प्रमुख प्रश्न यह है कि किसी प्रणाली का अधिकतम आकार क्या हो सकता है जो क्वांटम यांत्रिक प्रभावों को प्रदर्शित कर सके। इस वर्ष के नोबेल पुरस्कार विजेताओं ने एक विद्युत परिपथ के साथ प्रयोग किए, जिसमें उन्होंने एक ऐसी प्रणाली में क्वांटम यांत्रिक सुरंग और क्वांटीकृत ऊर्जा स्तर, दोनों का प्रदर्शन किया जो हाथ में पकड़ने जितनी बड़ी थी। इस वर्ष के भौतिकी के नोबेल पुरस्कार ने क्वांटम क्रिप्टोग्राफी, क्वांटम कंप्यूटर और क्वांटम संेसर सहित क्वांटम प्रौद्योगिकी की अगली पीढ़ी के विकास के अवसर प्रदान किए हैं।

मैक्रोस्कोपिक क्वांटम टनलिंग: पुरस्कार विजेताओं ने क्वांटम टनलिंग की अवधारणा को सूक्ष्म (Microscopic) स्तर से आगे बढ़ाते हुए इसे बड़े पैमाने (Macroscopic Systems) पर लागू किया। उनके कार्य से यह सिद्ध हुआ कि बड़े और दृश्यमान तंत्र, जैसे सुपरकंडक्टिंग सर्किट, भी टनलिंग और ऊर्जा क्वांटीकरण जैसे विशिष्ट क्वांटम गुण प्रदर्शित कर सकते हैं। इन्होंने अतिचालक (Superconducting) पदार्थों का उपयोग करके जोसेफसन जंक्शन अतिचालक प्रणाली का निर्माण किया, जिसमें अरबों कूपर युग्म (Cooper pairs) एक एकल सामूहिक क्वांटम इकाई के रूप में कार्य करते थे। जब इस प्रणाली को लगभग परम शून्य तापमान तक ठंडा किया गया, तो देखा गया कि इसकी विद्युत अवस्था ऊर्जा अवरोधों के माध्यम से “टनल” बना सकती है तथा अचानक परिवर्तन प्रदर्शित करती है- जो क्लासिकल प्रकृति के विपरीत स्पष्ट रूप से क्वांटम प्रकृति की पुष्टि करता है।

क्वांटम कंप्यूटिंग: इसने सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट्स के विकास को संभव बनाया तथा क्वांटम सेंसिंग एवं सिमुलेशन में प्रगति का मार्ग प्रशस्त किया।

क्रिप्टोग्राफी पर प्रभाव: क्वांटम कंप्यूटर पारंपरिक गणनात्मक सीमाओं पर आधारित एन्क्रिप्शन प्रणालियों को भेदने की क्षमता रखते हैं।

वैश्विक प्रासंगिकता: भारत सहित कई देश क्वांटम प्रौद्योगिकी में बड़े पैमाने पर निवेश कर रहे हैं, भारत का राष्ट्रीय क्वांटम कंप्यूटिंग मिशन वर्ष 2031 तक कार्यात्मक क्वांटम कंप्यूटर विकसित करने का लक्ष्य रखता है।

क्वांटम टनलिंग क्या है? क्वांटम टनलिंग (Quantum Tunnelling), क्वांटम यांत्रिकी की एक घटना है जिसमें एक कण (जैसे इलेक्ट्रॉन) एक ऊर्जा अवरोध (Energy Barrier) को पार कर सकता है, भले ही क्लासिकल फिज़िक्स के अनुसार उसके पास उसे पार करने के लिये पर्याप्त ऊर्जा न हो। यह घटना तरंग-कण द्वैत के कारण होती है जिसमें कणों को केवल कणों के रूप में नहीं, बल्कि

तरंगों (Waves) के रूप में भी माना जाता है। जब एक कण ऊर्जा अवरोध से टकराता है, तो उसकी तरंग फलन (Wave Function) अवरोध के अंदर तुरंत शून्य नहीं होती है, बल्कि अवरोध के पार भी थोड़ी दूर तक फैलती है। इस फैलाव के कारण, अवरोध के दूसरी ओर कण के पाए जाने की एक छोटी सी संभावना होती है, भले ही उसके पास उसे पार करने की पर्याप्त ऊर्जा न हो।

क्वांटम टनलिंग के अनुप्रयोग: स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप (STM): यह उपकरण क्वांटम टनलिंग सिद्धांत का उपयोग करके परमाणुओं का मानचित्र तैयार करता है।

फ्लैश मेमोरी: यह USB ड्राइव और SSD जैसे उपकरणों में पाई जाती है। इसमें डेटा फ्लोटिंग-गेट ट्रांजिस्टरों में संग्रहीत होता है, जहाँ इलेक्ट्रॉन टनलिंग प्रक्रिया के माध्यम से गेट पर प्रवेश करते या उससे बाहर निकलते हैं।

जोसेफसन जंक्शन: एक बहुत पतला विद्युतरोधी (Insulator) अवरोध है जो दो पृथक अतिचालकों से बना होता है। इसमें इलेक्ट्रॉन कूपर पेयर्स (Cooper Pairs) में चलते हैं (इलेक्ट्रॉनों के जोड़े)। ये जोड़े बिना किसी प्रतिरोध के प्रवाहित होते हैं। जोसेफसन जंक्शनों का उपयोग अति-संवेदनशील मापन के लिये सुपरकंडक्टिंग क्वांटम कंप्यूटरों और सुपरकंडक्टिंग क्वांटम इंटरफेरेंस डिवाइसेस (SQUID) में किया जाता है।

क्वांटम कंप्यूटिंग: क्वांटम टनलिंग क्वांटम बिट्स (क्यूबिट्स) को एक साथ कई अवस्थाओं में बने रहने और उनके बीच सहजता से संक्रमण करने की क्षमता प्रदान करती है। यही गुण क्वांटम एल्गोरिदम को जटिल गणनाओं को अत्यधिक गति और दक्षता के साथ हल करने में सक्षम बनाता है, जिससे वे कई मामलों में पारंपरिक कंप्यूटरों से कहीं अधिक शक्तिशाली साबित होते हैं।

नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion): तारों और प्रायोगिक रिएक्टरों में क्वांटम टनलिंग की प्रक्रिया परमाणु नाभिकों को उनके बीच मौजूद तीव्र विद्युत प्रतिकर्षी बलों को पार करने में सक्षम बनाती है। इस प्रक्रिया में हल्के नाभिक आपस में मिलकर एक भारी नाभिक का निर्माण करते हैं और अत्यधिक ऊर्जा का उत्सर्जन करते हैं।

रसायन विज्ञान का नोबेल पुरस्कार

2025 का रसायन विज्ञान नोबेल पुरस्कार जापान के सुसुमु कितागावा, ऑस्ट्रेलिया के रिचर्ड रॉबसन और अमेरिका के उमर एम. याघी को धातु-कार्बनिक ढाँचों (Metal-Organic Frameworks – MOFs) के विकास में उनके अग्रणी काम के लिए दिया गया है। धातु-कार्बनिक ढाँचों के विकास के माध्यम से, पुरस्कार विजेताओं ने रसायनज्ञों को हमारे सामने आने वाली कुछ चुनौतियों का समाधान करने के नए अवसर प्रदान किए हैं। इन वैज्ञानिकों के शोध से रेगिस्तानी हवा से पानी निकालना, कार्बन डाइऑक्साइड को सोखना और विभिन्न रासायनिक प्रक्रियाओं को उत्प्रेरित करने जैसी तकनीकों का विकास संभव हुआ है।

MOFs के उपयोग: गैसों और रसायनों को संग्रहित और नियंत्रित करना, रेगिस्तानी हवा से पानी निकालना, कार्बन डाइऑक्साइड को सोखना (capture करना), विषाक्त गैसों को सुरक्षित रखना, रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करना (catalyze)।

रिचर्ड रॉबसन: ये उन पहले लोगों में से थे जिन्होंने धातु आयनों (जैसे ताँबा) को कार्बनिक अणुओं के साथ संयोजित तथा परस्पर जुड़े ढाँचे का निर्माण करके 3D संरचनाएँ डिज़ाइन कीं। उन्होंने यह साबित किया कि ऐसे पदार्थ बनाए जा सकते हैं जिनमें अंदर बड़े खाली स्थान हों, जो अणुओं को फँसा सकें, इसने छिद्रयुक्त (porous) पदार्थों के निर्माण की नींव रखी।

सुसुमु कितागावा: रॉबसन के शोध को आगे बढ़ाते हुए, कितागावा ने यह दिखाया कि छिद्रयुक्त संरचनाएँ न केवल स्थिर रह सकती हैं, बल्कि आसपास की गैसों या रसायनों के आधार पर फैल और सिकुड़ भी सकती हैं। इस खोज ने इन्हें गैस कैप्चर (जैसे कार्बन डाइऑक्साइड) और ऊर्जा भंडारण के लिये उपयुक्त बनाया।

उमर याघी: उन्होंने छिद्रयुक्त संरचनाओं के लिये “मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (MOFs)’’ शब्द की

कल्पना की और रेटीकुलर केमिस्ट्री (जालीदार रसायन विज्ञान) विकसित किया, जिसमें धातु आयनों और कार्बनिक अणुओं को बड़ी, सुव्यवस्थित संरचनाओं में संयोजित करने का व्यवस्थित तरीका शामिल है।

मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (MOFs) क्रिस्टलीय पदार्थों का एक प्रकार हैं, जिनमें धातु आयनों को कार्बनिक अणुओं के साथ जोड़कर बनाया जाता है। ये पदार्थ छोटे, सुव्यवस्थित छिद्रों वाले स्पंज जैसी छिद्रयुक्त संरचनाएँ बनाते हैं, जो गैसों और रसायनों को फँसाने, संग्रहीत करने या फिल्टर करने में सक्षम होती हैं। उमर याघी ने बताया कि MOFs को नए गुणों के लिये तर्कसंगत रूप से डिज़ाइन किया जा सकता है।

फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार

2025 का फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार मैरी ई. ब्रुन्को (अमेरिका), फ्रेड रैम्सडेल (अमेरिका) और शिमोन साकागुची (जापान) को "पेरिफेरल इम्यून टॉलरेंस" (परिधीय प्रतिरक्षा सहनशीलता) पर उनके शोध के लिए दिया गया है। इस खोज ने समझाया कि प्रतिरक्षा प्रणाली अपने ऊतकों (tissues) को कैसे पहचानती है और उन पर हमला करने से रोकती है, जो ऑटोइम्यून बीमारियों के इलाज के लिए महत्वपूर्ण है। यह शोध इस बारे में है कि प्रतिरक्षा प्रणाली यह कैसे तय करती है कि किस पर हमला करना है और किससे खुद को बचाना है।

शरीर की शक्तिशाली प्रतिरक्षा प्रणाली को नियंत्रित रखना ज़रूरी है, अन्यथा यह हमारे अपने अंगों पर हमला कर सकती है। मैरी ई. ब्रुनको, फ्रेड रैम्सडेल और शिमोन सकागुची ने परिधीय प्रतिरक्षा सहनशीलता से संबंधित अभूतपूर्व खोजें कीं, जो प्रतिरक्षा प्रणाली को शरीर को नुकसान पहुँचाने से रोकती है। उनकी खोजों ने अनुसंधान के एक नए क्षेत्र की नींव रखी है और कैंसर और स्व-प्रतिरक्षित रोगों जैसे नए उपचारों के विकास को प्रेरित किया है।

यह पुरस्कार इन्हें पेरिफेरल इम्यून टॉलरेंस, विशेष रूप से रेगुलेटरी टी सेल्स (Tregs) और FOXP3 (फोर्कहेड बॉक्स प्रोटीन P3) जीन के संबंध में इनकी खोजों के लिये दिया गया है। इस शोध ने नियामक टी कोशिकाओं (regulatory T cells) के बारे में हमारी समझ को बेहतर बनाया है, जो शरीर को ऑटोइम्यून बीमारियों से बचाती हैं। यह कैंसर और ऑटोइम्यून बीमारियों जैसे रूमेटॉइड आर्थराइटिस, टाइप 1 डायबिटीज और ल्यूपस के उपचार में मदद कर सकता है।

शिमोन साकागुची (जापान): वर्ष 1995 में रेगुलेटरी टी-सेल्स (Regulatory T Cells) की पहचान की, जिन्हें प्रतिरक्षा प्रणाली के सुरक्षा प्रहरी कहा जाता है। ये टी-सेल्स सुनिश्चित करते हैं कि शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली संतुलित रहे और अपने ही अंगों पर आक्रमण न करे।

मेरी ई. ब्रुन्को (अमेरिका) और फ्रेड रॅम्सडेल (अमेरिका): ने वर्ष 2001 में, पहचाना कि FOXP3 जीन में उत्परिवर्तन मनुष्यों में एक दुर्लभ स्व-प्रतिरक्षी रोग (IPEX) और चूहों में इसी तरह की प्रतिरक्षा संबंधी समस्याओं का कारण बनता है।

संयुक्त योगदान: साकागुची ने बाद में पता लगाया कि FOXP3 जीन रेगुलेट्री T सेल्स के विकास को नियंत्रित करता है, जिससे यह स्पष्ट होता है कि प्रतिरक्षा प्रणाली पेरिफेरल इम्यून टॉलरेंस कैसे बनाए रखती है।

कैंसर चिकित्सा (Cancer therapy): यह खोज बताती है कि ट्यूमर के आसपास टी-रेग्स (Regulatory T Cells) को लक्षित करने से कैंसर सेल्स पर प्रतिरक्षा प्रणाली अधिक प्रभावी रूप से कार्य कर सकती है।

स्व-प्रतिरक्षी रोग (Autoimmune diseases): पर्याप्त मात्रा में टी-रेग्स की सक्रियता बढ़ाने से प्रतिरक्षा प्रणाली को अपने ही शरीर पर हमला करने से रोका जा सकता है।

प्रत्यारोपण (Transplantation): टी-सेल का बेहतर नियमन अंग प्रत्यारोपण अस्वीकृति (Organ Rejection) को कम करता है।

कुलवंत सिंह

गांधी, गांधीवाद और वैज्ञानिक दृष्टिकोण

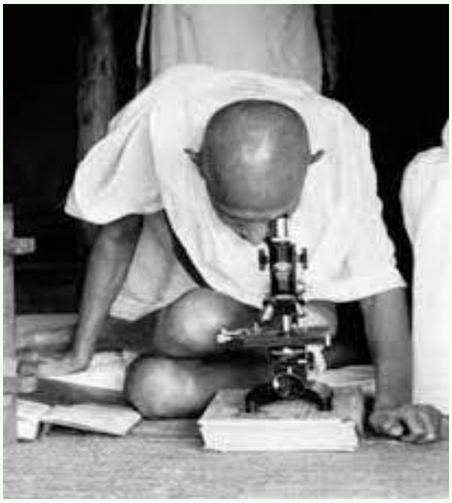
डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी

43, देशबंधु सोसाइटी, 15, पटपड़गंज, दिल्ली – 110092

डॉ. मुख़र्जी दिल्ली यूनिवर्सिटी में भौतिकी के प्रोफेसर रहे हैं तथा एक विज्ञान संचारक हैं।

गांधीजी का एक प्रसिद्ध चित्र है जिसमें उन्हें एक सूक्ष्मदर्शी यानी माइक्रोस्कोप में झांकते हुए दिखाया गया है। इस चित्र को लेकर यह भ्रम की स्थिति है कि गांधी कोई वैज्ञानिक प्रयोग कर रहे हैं। असल में, सूक्ष्मदर्शी द्वारा गांधीजी कुष्ठ रोग के बैक्टीरिया (माइकोबैक्टेरियम लेप्री) का अवलोकन कर रहे हैं। प्रयोग की बात उठी है तो उनकी आत्मकथा, जो 'द स्टडी ऑफ़ माई एक्स्पेरिमेंट्स विद ट्रुथ' शीर्षक से है और जिसमें सच या सत्य को लेकर गांधीजी द्वारा किए गए कुछ प्रयोगों का विवरण है, का उल्लेख प्रासंगिक होगा। प्रथम दृष्टया, गांधीजी के प्रयोग आम सत्य (जैसा कि इसके बारे में हमारी आम धारणा है) से संबंधित हैं। लेकिन गहन विश्लेषण के बाद यह सामने आता है कि ये प्रयोग आम सत्य को नहीं बल्कि वैज्ञानिक सत्य (साइंटिफिक ट्रुथ) को इंगित करते हैं। किसी भी तथ्य के वैज्ञानिक सत्य तक पहुंचने के लिए उसे जांचना-परखना होता है तथा प्रयोग द्वारा उसका सत्यापन करना होता है। इस प्रक्रिया को विज्ञान विधि (मैथड ऑफ़ साइंस) कहते हैं। इसी विज्ञान विधि पर आधारित है वैज्ञानिक दृष्टिकोण (साइंटिफिक टेंपर)। अत: गांधीजी के सत्य को लेकर प्रयोग 'वैज्ञानिक सत्य' तक पहुंचने के लिए किए गए प्रयोग ही थे। इन प्रयोगों को विज्ञान विधि या वैज्ञानिक दृष्टिकोण के परिप्रेक्ष्य में देखा जाना चाहिए।

यह प्रस्तावना इसलिए जरूरी है क्योंकि गांधीजी के विज्ञान विरोधी या अवैज्ञानिक होने के बारे में आम धारणा व्याप्त है। सन् 1909 में हिंद स्वराज में प्रकाशित अपने आलेख में गांधीजी ने लिखा था: "सत्य की खोज करने की प्रक्रिया में मैंने कई अवधारणायों को त्यागा तथा अनेक नई अवधारणाएं जो सामने आईं, उन्हें मैंने अपनाया। सच की मांग का अनुपालन करने में मैंने सदैव तत्परता दिखाई।" उल्लेखनीय है कि तथ्यों से असंगतता रखने वाली अवधारणायों को त्यागना तथा नई अवधारणायों को अपनाना विज्ञान विधि पर आधारित वैज्ञानिक दृष्टिकोण का ही परिचायक है।



माइक्रोस्कोप में झांककर कुष्ठ रोग के बैक्टीरिया का अवलोकन करते गांधीजी

दरअसल, गांधीजी प्रयोग करने की कला (आर्ट ऑफ़ एक्सपेरिमेंटेशन) के पहुंचे हुए साधक थे। उनमें आविष्कारवृत्ति तथा नवाचारी प्रवृत्ति मौजूद थी। इसके कई उदाहरण दिए जा सकते हैं, जैसे पुराने-घिसे टायरों से सस्ती और मज़बूत चप्पलें बनाना, ग्रामीण क्षेत्रों की सफाई और स्वच्छता की विधियां बताना तथा सूत की कटाई के लिए चरखे को अपनाना, आदि। यहां यह तथ्य विशेष रूप से उल्लेखनीय है कि गांधीजी मनुष्यों और जंतुओं सभी के लिए अहिंसा के अपने अमोघ सिद्धांत का ही पालन करते थे। आयुर्विज्ञान के पाठ्यक्रमों में वह जंतुओं की चीर-फाड़ के सख्त विरोधी थे। आज जंतु अधिकारों की बात करने वाले इसी बात पर बल दे रहे हैं। नतीजतन, जंतुओं की चीर-फाड़ न कर

ऑनलाइन उन पर अध्ययन किए जाने की आवश्यकता पर बल दिया जा रहा है। सांप को पकड़ने के पुराने साधनों, जिनसे सांप को कष्ट होता था, को बदलने और बेहतर बनाने पर गांधीजी बल देते थे।

सन् 1929 में गांधीजी ने सूत की कताई के लिए हल्के वज़न और मज़बूत चरखा, जो 20 वर्षों के लंबे समय तक काम कर सके, को तैयार करने के लिए एक लाख नकद पुरस्कार के साथ एक प्रतियोगिता की घोषणा की थी। उसके पीछे गांधीजी की मंशा यह थी कि चरखे पर सूत कातने वाले भारतीय कामगार ब्रिटेन की टेक्सटाइल मिलों के कामगारों का मुकाबला कर सकेँ।

चरखे को वैज्ञानिक रूप से बेहतर बनाने के अलावा गांधीजी एक ऐसी मशीन का विकास भी करना चाहते थे जो मुड़े धागों को सीधा कर सके। असल में, कते हुए सूतों को सीधा करना बड़ी मेहनतभरा काम था और इससे कामगारों की आंखों पर बड़ा ज़ोर भी पड़ता था। सन् 1934 में गांधीजी ने अखिल भारतीय ग्रामीण उद्योग संस्था की स्थापना की थी। तब उन्होंने मशीनों की गति और दक्षता को बेहतर बनाने हेतु अपने विचार रखे थे ताकि उत्पादन को बढ़ाया जा सके। ये सभी दृष्टांत गांधीजी के वैज्ञानिक दृष्टिकोण को उजागर करते हैं।

गांधीजी ने सविनय अवज्ञा आंदोलन (सिविल डिसओबीडिएंस मूवमेंट) में भी अपनी प्रायोगिक विधियों से ही काम लिया। असल में, किसी भी समस्या या मुद्दे के प्रति व्यक्ति के नज़रिए (एन एप्रोच टू ए प्रॉब्लम) को ही उसका वैज्ञानिक दृष्टिकोण कहते हैं। इस दृष्टि से, गांधीजी ने अपने सविनय अवज्ञा आंदोलन में वैज्ञानिक दृष्टिकोण का ही परिचय दिया। इसने एक गांधीवादी परंपरा को जन्म दिया, जिसे विश्वव्यापी मान्यता मिली। जलवायु परिवर्तन के विरुद्ध आंदोलन करने वाले 'एक्सटिंक्शन रेविलियन' जैसे विरोधी दलों का मुहिम गांधीवादी परंपरा पर ही आधारित है। और भी अनेक आंदोलन गांधीवाद से ही प्रेरित हैं।

गांधीजी में जब इतना वैज्ञानिक दृष्टिकोण देखने को मिल रहा है तो क्या कारण है कि उन्हें विज्ञान विरोधी करार दिया जाता है या उन पर अवैज्ञानिकता का दोषारोपण किया जाता है। इसके लिए इतिहास में पीछे जाना पड़ेगा जब गांधीजी दक्षिण अफ्रीका में रहते हुए बैरिस्टरी कर रहे थे। यह उनके व्यावसायिक जीवन के आरंभिक दिनों की बात थी। विज्ञान ने जो युद्ध और हिंसा का वातावरण खड़ा कर विनाश के बीज बोए थे, उसने गांधीजी के दिलोदिमाग को बुरी तरह से झकझोर कर रख दिया था। गांधीजी मन ही मन इस पर विचार करते रहते कि 'क्या मानवजाति के प्रति विज्ञान की केवल यही देन है?' सन् 1909 में इंडियन ओपिनियन में गांधीजी ने लिखा: "विज्ञान की चमत्कारी खोजों और उत्कृष्ट आविष्कारों, जो अपने आप में निस्संदेह सराहनीय हैं, पर हम जो गर्व करते हैं वह एक खोखला गर्व मात्र है। संघर्षरत मानवजाति को देने के लिए उसके पास विशेष कुछ नहीं है।"

लेकिन ये उनके शुरुआती विचार थे, जिनमें बाद में उन्होंने काफी कुछ संशोधन किया। शुरू-शुरू में गांधीजी औद्योगिकीकरण या मशीनीकरण के भी बहुत खिलाफ थे। सन् 1909 में हिंद स्वराज में प्रकाशित अपने आलेख में उन्होंने लिखा: "मशीनरी आधुनिक सभ्यता का मुख्य प्रतीक बनकर उभरी है, यह मानवजाति के विरुद्ध घोर पाप जैसी है।"

सन् 1915 में गांधीजी दक्षिण अफ्रीका से भारत लौटे और भारत की स्वाधीनता संग्राम के साथ जुड़े। समय के साथ विज्ञान और मशीनरी के प्रति उनके विचारों में परिवर्तन देखने को मिला। दरअसल, गांधीजी विज्ञान के विरुद्ध नहीं थे, लेकिन उन्हें लगता था कि विज्ञान के लाभ देश के लाखों-करोड़ों लोगों को नहीं मिल पा रहा है।

सन् 1925 में केरल की राजधानी त्रिवेंद्रम (अब तिरुवनंतपुरम) में कॉलेज विद्यार्थियों को संबोधित करते हुए गांधीजी ने कहा था: "मेरे बारे में भारत, और भारत के बाहर भी, यह धारणा है कि मैं विज्ञान विरोधी या विज्ञान का शत्रु हूं, लेकिन यह बात सच्चाई से कोसों दूर है। हां, यह बात पूर्ण रूप से सत्य है कि मैं विज्ञान का उतना प्रशंसक नहीं हूं। मेरा मानना है कि हम विज्ञान के बगैर नहीं रह सकते अगर हम इसको इसका सही स्थान प्रदान कर सकेँ यानी इसकी हम सीमा तय कर सकें।"

अब तक विज्ञान को लेकर गांधीजी की विचारधारा में यह परिवर्तन आ गया था कि मानव हित में विज्ञान स्वीकार योग्य है। दूसरे शब्दों में, धारणीय विज्ञान (सस्टेनेबल साइंस) यानी ऐसा विज्ञान जो मानव हितों के अनुरूप हो को स्वीकार किया जाना चाहिए- गांधीजी इस बात के पक्षधर हो गए थे।

गांधीजी मशीनरी यानी टेक्नोलॉजी के विरोध में भी नहीं थे, लेकिन मानव हित या पर्यावरण के विरुद्ध जाने वाली टेक्नोलॉजी उन्हें स्वीकार नहीं थी। जैसा कि हम जानते हैं, टेक्नोलॉजी का अर्थ है विज्ञान का जीवन की ज़रूरतों के लिए उपयोग। दूसरे शब्दों में, टेक्नोलॉजी को हम कार्यरूप में विज्ञान (साइंस इन एक्शन) की संज्ञा दे सकते हैं। असल में, विज्ञान पहले व्यावहारिक विज्ञान बनता है और फिर उसका रूपांतरण टेक्नोलॉजी में होता है। गांधीजी को टेक्नोलॉजी से प्रत्यक्ष रूप से कोई आपत्ति नहीं थी, लेकिन इसके चलते कामगार बेरोजगार हो जाएं या पर्यावरण पर इसका नकारात्मक प्रभाव पड़े, इसकी उन्हें सचमुच चिंता रहती थी।

औद्योगिक क्रांति की प्रथम लहर के बाद अंग्रेज़ भारत में औद्योगिक स्तर की इंजीनियरिंग लेकर आए थे, जिसमें गहन संसाधनों की आवश्यकता थी। लेकिन इसमें मानव हितों की उतनी अहमियत नहीं थी। राल्फ वाल्डो इमर्सन, जॉन रस्किन, हेनरी डेविड थोरियो तथा लियो टॉलस्टॉय जैसी शख्सियतों के लेखन से प्रेरित होकर गांधीजी ने मानवीय स्तर का ध्यान रखते हुए विनिर्माण का आह्वान किया। कामगारों एवं समुदायों के टेक्नोलॉजी संबंधी निर्णयों को इस विनिर्माण प्रक्रिया में अहमियत दी गई थी।

गांधीजी इस बात को अच्छी तरह से समझते थे कि टेक्नोलॉजी के नकारात्मक प्रभावों का सबसे बड़ा खामियाजा निम्न आय वर्ग वाली ग्रामीण जनसंख्या को ही भुगतना पड़ता है। चूंकि भारत की अधिकांश जनसंख्या गावों में ही बसती है, इसलिए गांधीजी ग्रामीण हितों के लिए विशेष रूप से चिंतित रहते थे।

लेकिन उनमें वैज्ञानिक दृष्टिकोण का अभाव नहीं था तथा वह प्रत्यक्ष रूप से विज्ञान एवं टेक्नोलॉजी के विरोध में भी नहीं थे। विज्ञान एवं टेक्नोलॉजी मानव हितों के अनुरूप कार्य करें, यही गांधीजी की अपेक्षा थी। टेक्नोलॉजी के पर्यावरण पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभाव से भी गांधीजी को बड़ा सरोकार था। दूसरे शब्दों में, धारणीय विज्ञान एवं टेक्नोलॉजी में गांधीजी का परम विश्वास था। वर्तमान समय में, जब हम जलवायु परिवर्तन, जैवविविधता ह्रास, मुंह चिढ़ाती गरीबी तथा स्वास्थ्य एवं पोषण संबंधी विश्वव्यापी समस्याओँ से जूझ रहे हैं तो ऐसे में विज्ञान एवं टेक्नोलॉजी की धारणीयता संबंधी गांधीजी की विचारधारा उनके अपने समय से आज कहीं अधिक प्रासंगिक प्रतीत होती है।

बापू के तीन बंदरों का वैज्ञानिक आधार

गांधीजी के जीवन मूल्यों के प्रतीक तीन बंदर-- बुरा मत देखो, बुरा मत बोलो, बुरा मत सुनो-- ऐसे सिद्धांत हैं जिनका वैज्ञानिक आधार भी मौजूद है। आधुनिक युग में ऐसे अनेक अनुसंधान हुए हैं जिनसे यह सिद्ध होता है कि ये तीन बंदर सामाजिक और व्यक्तिगत हित के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। आइए, इन पर एक-एक कर विचार करते हैं।

साबरमती आश्रम, अहमदाबाद में रखे बापू, केतन और बंदर नाम के तीन बंदर

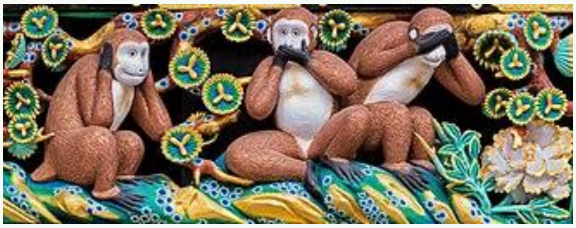
बुरा मत बोलो

अनुसंधानों द्वारा यह सामने आया है कि जब लोग नकारात्मक बात करते हैं तो मानसिक प्रक्रियाएं प्रभावित होती हैं। रिओ ड़ी जेनेरिओ स्थित फ़ेडरल यूनिवर्सिटी में अनुसंधान के अनुसार, इससे अवसाद बढ़ता है। दरअसल, गुस्सा, कड़वे बोल तथा अन्य उत्तेजित विचारों से फेफड़े तेज़ी से सांस भरने लगते हैं। इसका प्रतिरोधक क्षमता पर बुरा असर पड़ता है।

बुरा मत देखो

बुरा देखने का मन-मस्तिष्क पर स्वाभाविक रूप से बुरा असर पड़ता है। जैसे, नकारात्मक टीवी के

कार्यक्रम, खासकर बच्चों और युवाओं के दिलोदिमाग पर दुष्प्रभाव डालते हैं। इससे लोगों का व्यवहार बदलने लगता है। इस संबंध में हंगरी के प्रोफेसर जॉर्ज गर्बनर ने सन् 1960 में कल्टीवेशन थ्योरी दी थी। जॉर्ज के अनुसार, ऐसे लोग 'मीन वर्ल्ड सिंड्रोम' के शिकार हो जाते हैं और उन्हें दुख, षड़यंत्र आदि ज़्यादा दिखते हैं।



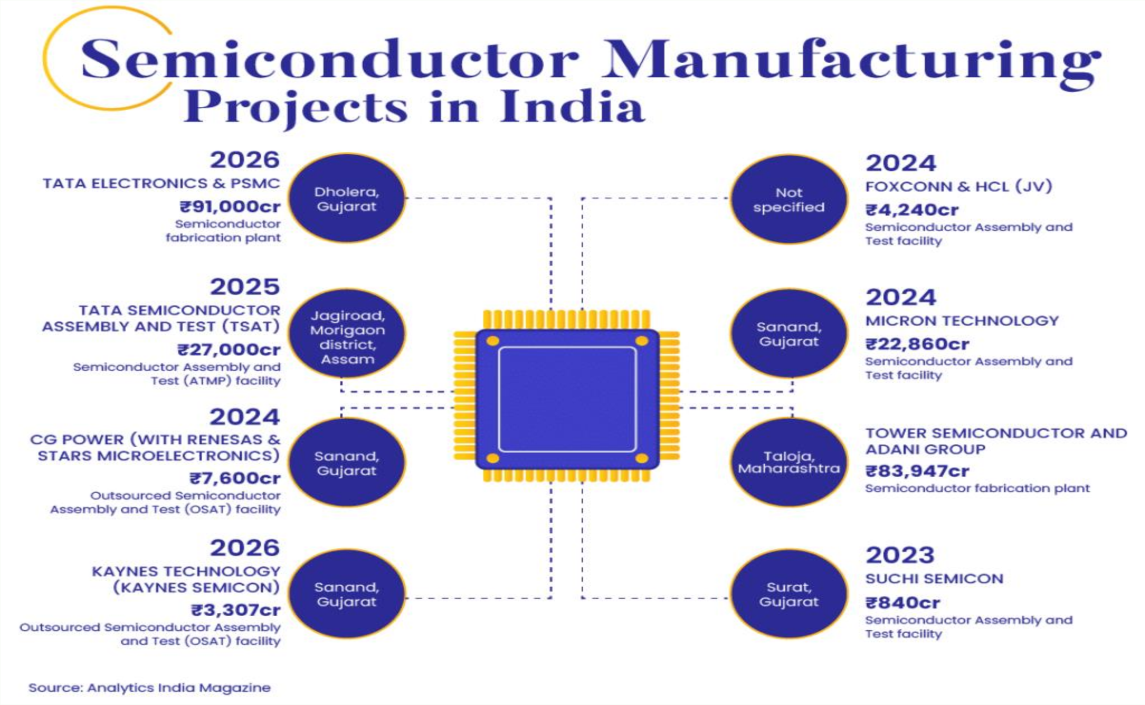
गांधीजी को भेंट में मिलीं जापान के तीन बंदरों की मूर्तियां

बुरा मत सुनो

बुरी बातें सुनने से मानसिक व्यवहार पर विपरीत प्रभाव पड़ता है, इसलिए उन्हें सुनने से परहेज करना चाहिए। कैलिफ़ोर्निया यूनिवर्सिटी में किए गए अनुसंधान द्वारा यह बात सामने आई है। हार्वर्ड बिज़नेस रिव्यू के अनुसार, हालांकि सुनने की क्षमता व्यावसायिक व्यवहार के लिए आवश्यक होती है, लेकिन गैर-सैद्धांतिक बातें स्वास्थ्य को प्रभावित करती हैं। इसलिए उन्हें सुनने से बचना चाहिए।

गौरतलब है कि गांधीजी के तीन बंदरों की मूर्तियां बापू, केतन और बंदर नामों से गुजरात राज्य के अहमदाबाद स्थित साबरमती आश्रम में प्रदर्शित हैं। ये तीनों बंदर क्रमशः बुरा मत बोलो (बापू), बुरा मत देखो (केतन) तथा बुरा मत सुनो (बंदर) के पर्याय हैं। लेकिन इन बंदरों की मूल संकल्पना गांधीजी की नहीं थी। जापान के महान भिक्षु फूजी गुरूजी ने उन्हें बंदरों की तीन मूर्तियां भेंट की थीं। असल में, निक्को, जापान में तोषु-गु नामक सत्रहवीं सदी के प्रसिद्ध मंदिर के द्वार के ऊपर इन तीनों बंदरों की मूर्तियां उत्कीर्ण हैं। जापान में इन बंदरों को बहुत सम्मान दिया जाता है। वहां बुरा न बोलने वाले बंदर को इवाज़ारु, बुरा न देखने वाले बंदर को मिज़ारू तथा बुरा न सुनने वाले बंदर को किकाज़ारू नामों से जाना जाता है।

ऐसा भी उल्लेख है कि एक चीनी शिष्टमंडल ने गांधीजी को वर्धा, महाराष्ट्र स्थित उनके सेवाग्राम आश्रम में तीन बंदरों की मूर्तियां यह कहकर भेंट की थीं कि इन बंदरों से मिलने वाले संदेश चीन में बहुत लोकप्रिय हैं। कहीं-कहीं ऐसा भी उल्लेख मिलता है कि गांधीजी को इन तीन बंदरों की मूर्तियां एक चीनी दल ने शांतिनिकेतन में भेंट की थीं।



ओजोन : सांसों और अन्न पर मंडराता अदृश्य संकट

डॉ. रामानुज पाठक

बिल्डिंग पैरामाउंट स्कूल के पास, उमरी गली नंबर 4, सतना, मध्यप्रदेश -485001

लेखक रसायन विज्ञान विषय में स्नातकोत्तर एवं पीएचडी हैं तथा शासकीय उत्कृष्ट उच्चतर माध्यमिक विद्यालय में रसायन शास्त्र के व्याख्याता है एवं विज्ञान विषयों का स्वतंत्र लेखन कार्य करते हैं।

हमारी सांसों की सबसे बड़ी विडंबना यही है कि हम जिस वायु को जीवन का आधार मानते हैं, वही वायु अब धीरे-धीरे हमारे लिए मृत्यु का कारण बनती जा रही है। कभी स्मॉग, कभी कार्बन डाइऑक्साइड, कभी नाइट्रोजन ऑक्साइड और अब ओजोन। यह ओजोन वही गैस है जो वायुमंडल की ऊँचाई पर हमारी रक्षा करती है, परंतु जमीन के पास आकर हमें बीमार बना रही है। वैज्ञानिक चेतावनी दे रहे हैं कि जमीनी स्तर पर बढ़ता ओजोन प्रदूषण अब केवल स्वास्थ्य का संकट नहीं रहा, बल्कि यह कृषि और खाद्यान्न उत्पादन को भी प्रभावित कर रहा है। इस 'अदृश्य जहर' का असर अब हमारी सांसों और हमारी थाली - दोनों पर पड़ने लगा है।

ओजोन: रक्षक से भक्षक

ओजोन का रासायनिक सूत्र O_3 है। यह ऑक्सीजन का त्रिआणविक रूप है। ऊपरी वायुमंडल (10 से 40 किमी ऊँचाई पर) में मौजूद ओजोन परत हमें सूर्य की पराबैंगनी (UV) किरणों से बचाती है, यही कारण है कि इसे जीवन का रक्षक कहा जाता है। लेकिन जब यही गैस जमीन के समीप बनती है तो यह श्वसन तंत्र, हृदय और पौधों पर घातक असर डालती है।

जमीनी ओजोन का निर्माण सीधे नहीं होता। यह एक द्वितीयक (सेकेंडरी) प्रदूषक है। वाहन, उद्योग और बिजलीघरों से निकलने वाली नाइट्रोजन ऑक्साइड (NOx) और वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOCs) सूर्य के प्रकाश में आपस में अभिक्रिया करके ओजोन का निर्माण करते हैं। यही कारण है कि गर्मियों के दिनों में और शहरी इलाकों में इसका स्तर सबसे अधिक पाया जाता है।

स्वास्थ्य पर प्रभाव: हर सांस पर वार

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, जमीनी स्तर का ओजोन विश्व में हर वर्ष लगभग 10 लाख अकाल मृत्यु का कारण बनता है। भारत में ही वर्ष 2019 में हुए एक अध्ययन (The Lancet Planetary Health) के मुताबिक, ओजोन प्रदूषण से 1.2 लाख से अधिक लोगों की मौत हुई।

ओजोन गैस श्वसन तंत्र को सीधे प्रभावित करती है। यह फेफड़ों की झिल्ली को उत्तेजित करती है, जिससे खाँसी, गले में खराश, सांस फूलना और अस्थमा के दौरे बढ़ जाते हैं। दीर्घकालिक संपर्क से यह क्रॉनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (COPD) और फेफड़ों के कैंसर का भी कारण बन सकती है।

अमेरिकन लंग एसोसिएशन की एक रिपोर्ट के अनुसार, लगातार बढ़ते ओजोन प्रदूषण से बच्चों में फेफड़ों की क्षमता 15–20% तक घट सकती है। भारत जैसे विकासशील देशों में, जहाँ पहले से ही वायु प्रदूषण का बोझ है, यह समस्या और गंभीर रूप ले रही है।

कृषि पर प्रभाव: अन्न भंडार पर संकट

यह केवल स्वास्थ्य की ही नहीं, बल्कि अन्न उत्पादन की भी बड़ी चुनौती है। जमीनी ओजोन पौधों की पत्तियों पर सूक्ष्म छिद्र (stomata) के जरिए प्रवेश कर जाती है और प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को बाधित करती है। इससे पत्तियाँ समय से पहले पीली और सूखी होने लगती हैं, फलस्वरूप उत्पादन घट जाता है।

अंतरराष्ट्रीय क्रॉप रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर सेमी-एरिड ट्रॉपिक्स (ICRISAT) की एक रिपोर्ट के अनुसार,

दक्षिण एशिया में हर वर्ष गेहूं की पैदावार में 5–15% तक की कमी ओजोन प्रदूषण के कारण हो रही है। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) ने भी चेतावनी दी है कि यदि ओजोन प्रदूषण की वर्तमान दर जारी रही तो वर्ष 2050 तक वैश्विक खाद्यान्न उत्पादन में 8–10% तक की गिरावट संभव है।

भारत के संदर्भ में देखें तो इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ ट्रॉपिकल मीटियोरोलॉजी (IITM, पुणे) ने एक अध्ययन में बताया है कि अकेले ओजोन प्रदूषण के कारण देश में हर वर्ष 60 लाख टन गेहूं का नुकसान हो रहा है, जो करोड़ों लोगों के भोजन के बराबर है।

शहरों का हाल: अदृश्य गैस का फैलता जाल

सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट (CSE) की 2023 की रिपोर्ट बताती है कि दिल्ली-एनसीआर, मुंबई, पुणे, लखनऊ और चेन्नई जैसे महानगरों में गर्मियों के दौरान ओजोन का स्तर कई बार सुरक्षित सीमा (WHO मानक: 50 ppb, 8 घंटे की औसत) से ऊपर दर्ज किया गया। दिल्ली में मई-जून 2022 के दौरान कई दिनों तक ओजोन स्तर 100 ppb से भी अधिक पाया गया, जो सीधे तौर पर स्वास्थ्य को प्रभावित करता है।

यह प्रदूषण केवल वाहनों और उद्योगों से ही नहीं, बल्कि जलवायु परिवर्तन से भी जुड़ा है। बढ़ता तापमान, अधिक धूप और सूखा हालात ओजोन निर्माण को और तेज करते हैं। इसीलिए वैज्ञानिक कहते हैं कि ओजोन प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन एक-दूसरे के सहयोगी हैं।

क्या है समाधान?

ओजोन प्रदूषण से लड़ाई आसान नहीं है, क्योंकि यह सीधे उत्सर्जन नहीं है। इसके लिए हमें मूल गैसों को नियंत्रित करना होगा।

1. वाहन प्रदूषण पर नियंत्रण – स्वच्छ ईंधन (BS-VI), इलेक्ट्रिक वाहनों का प्रोत्साहन और सार्वजनिक परिवहन का विस्तार।

2. औद्योगिक उत्सर्जन में कटौती – कारखानों में स्वच्छ तकनीक और उत्सर्जन निगरानी।

3. ऊर्जा क्षेत्र में बदलाव – कोयला आधारित बिजलीघरों को कम करना और नवीकरणीय ऊर्जा का विस्तार।

4. हरी पट्टी का विस्तार – शहरी इलाकों में वृक्षारोपण से प्रदूषक गैसों का अवशोषण बढ़ाया जा सकता है।

5. वैज्ञानिक निगरानी और जागरूकता – ओजोन स्तर की रियल-टाइम निगरानी और लोगों में जागरूकता बढ़ाना।

ओजोन प्रदूषण एक ऐसा संकट है जो दिखाई नहीं देता, परंतु उसकी पकड़ मजबूत है। यह हमारी हर सांस को कमजोर कर रहा है और हमारे हर दाने को खतरे में डाल रहा है। यदि अभी भी हमने चेतना नहीं दिखाई, तो आने वाले वर्षों में न तो स्वच्छ हवा शेष रहेगी, न ही पर्याप्त अन्न।

ओजोन का यह अदृश्य खतरा हमें यह संदेश देता है कि विकास की दौड़ में हमें पर्यावरणीय संतुलन की अनदेखी नहीं करनी चाहिए। यह केवल विज्ञान की चेतावनी नहीं, बल्कि भविष्य की पुकार है। हर सांस और हर अन्न का दाना बचाना हमारी जिम्मेदारी है।

माइक्रो-प्लास्टिक: बदल रहे दिमाग और सेहत का नक्शा

हमने विकास की दौड़ में प्लास्टिक को अपना सबसे बड़ा साथी बना लिया है। यह हल्का है, टिकाऊ है, सस्ता है और हर जगह उपलब्ध है। पर अब यह साथी धीरे-धीरे हमारे अस्तित्व का शत्रु बन चुका है। हम हर दिन इसका इस्तेमाल करते हैं - पानी की बोतल में, खाने की पैकिंग में, कपड़ों के धागों में, टूथपेस्ट और कॉस्मेटिक्स तक में। लेकिन हमें यह एहसास नहीं कि यह प्लास्टिक जब टूटता है, तो सूक्ष्म कणों के रूप में हमारी हवा, पानी, भोजन और अंततः हमारे शरीर का हिस्सा बन जाता है। इन्हीं सूक्ष्म कणों को माइक्रो-प्लास्टिक कहा जाता है - और अब यह हमारे खून, फेफड़ों, यहां तक कि दिमाग तक पहुंच चुका है।

माइक्रो-प्लास्टिक आकार में एक मिलीमीटर से भी छोटे कण होते हैं, जो रोजमर्रा की चीजों से निकलते रहते हैं - जैसे प्लास्टिक की बोतलें, पॉलीबैग, कपड़ों के सिंथेटिक रेशे या टूथपेस्ट के माइक्रोबीड्स। वैज्ञानिकों का कहना है कि एक औसत व्यक्ति

सालभर में करीब 50,000 से 1 लाख माइक्रो-प्लास्टिक कण निगल लेता है।

ऑस्ट्रिया की यूनिवर्सिटी ऑफ ग्राज में हुए एक अध्ययन ने यह भयावह सच्चाई उजागर की कि माइक्रो-प्लास्टिक्स हमारी गट माइक्रोबायोम यानी आंतों में रहने वाले सूक्ष्मजीवों के संतुलन को बिगाड़ देते हैं। यही सूक्ष्मजीव हमारी पाचन क्रिया, रोग प्रतिरोधक क्षमता और मानसिक स्वास्थ्य तक को प्रभावित करते हैं। जब इन्हें माइक्रो-प्लास्टिक के संपर्क में रखा गया, तो उनकी संख्या और गतिविधि में वैसा ही असंतुलन दिखा जैसा डिप्रेशन और कोलन कैंसर के रोगियों में पाया जाता है।

वैज्ञानिकों ने अब यह प्रमाणित किया है कि माइक्रो-प्लास्टिक इतने सूक्ष्म होते हैं कि वे ब्लड-ब्रेन बैरियर यानी दिमाग की सुरक्षा झिल्ली को पार कर सकते हैं। यह वही झिल्ली है जो सामान्य रूप से विषाक्त पदार्थों को दिमाग तक पहुंचने से रोकती है। लेकिन माइक्रो-प्लास्टिक उस रक्षा को भेद देता है।

अनुसंधान बताते हैं कि औसत मानव मस्तिष्क में लगभग 5 ग्राम तक माइक्रो-प्लास्टिक जमा हो सकता है - यानी एक चम्मच प्लास्टिक के बराबर। सोचिए, वह पदार्थ जो कभी प्रकृति में गल नहीं सकता, अब हमारे विचारों की भूमि में बस चुका है! यह दिमागी कोशिकाओं के बीच संवाद को प्रभावित करता है, न्यूरोट्रांसमीटर के प्रवाह को बाधित करता है और मानसिक असंतुलन की जड़ बन सकता है।

उदासी का रासायनिक कारण

हाल के अध्ययनों से यह भी संकेत मिले हैं कि माइक्रो-प्लास्टिक के कुछ रासायनिक घटक - जैसे बिसफिनॉल-ए (बी पी ए) और फ्थैलेट्स - हार्मोनल संतुलन को बिगाड़ते हैं। ये एंडोक्राइन डिसरप्टर्स कहलाते हैं, जो शरीर के प्राकृतिक हार्मोन की नकल कर हमारे मूड, नींद और व्यवहार पर असर डालते हैं। इसलिए वैज्ञानिक अब यह मानने लगे हैं कि पर्यावरण प्रदूषण केवल फेफड़ों या त्वचा का नहीं, बल्कि मानसिक स्वास्थ्य का भी प्रदूषण बन चुका है।

अमेरिका की एक रिपोर्ट के अनुसार, जिन इलाकों में प्लास्टिक कचरे का घनत्व अधिक है, वहां तनाव, चिड़चिड़ापन और डिप्रेशन की दरें भी अपेक्षाकृत अधिक पाई गईं। यह संयोग नहीं, एक वैज्ञानिक सत्य है - जब हमारा परिवेश विषाक्त होता है, तो हमारी चेतना भी दूषित हो जाती है।

सबसे चिंताजनक तथ्य यह है कि माइक्रो-प्लास्टिक प्लेसेंटा - यानी गर्भनाल की झिल्ली - को भी पार कर सकता है। इसका मतलब यह कि अजन्मे शिशु के शरीर में भी यह प्रवेश कर जाता है। इटली और चीन में हुए अध्ययनों में नवजात शिशुओं के खून में माइक्रो-प्लास्टिक कण पाए गए। इसका असर बच्चे की इम्यून सिस्टम और न्यूरोलॉजिकल डेवलपमेंट पर गहरा पड़ सकता है।

प्रकृति का यह अपमान अनजाने में हमने खुद अपने भविष्य पर किया है। हर फेंकी गई प्लास्टिक की बोतल, हर जली हुई थैली, हर छोड़ा गया सिंथेटिक धागा - आने वाली पीढ़ियों के मस्तिष्क पर एक स्थायी निशान छोड़ रहा है।

विज्ञान अब केवल आंकड़े नहीं दे रहा, बल्कि चेतावनी दे रहा है। हर प्लास्टिक का टुकड़ा जो समुद्र में गिरता है, वह वहां से मछलियों के शरीर में, फिर हमारे भोजन में और अंततः हमारे दिमाग में पहुंच जाता है। यह पर्यावरणीय आत्मघात का चक्र है - जिसका शिकार हम सब हैं।

लेकिन समाधान असंभव नहीं है।

एकल-उपयोग प्लास्टिक (Single-use plastic) का पूर्ण बहिष्कार। जैव-विघटनीय (Biodegradable) विकल्पों का उपयोग। कपड़े, पैकिंग और उद्योगों में बायोप्लास्टिक को बढ़ावा। और सबसे बढ़कर - जनजागरूकता और नीति-सुधार। यदि स्कूलों में बच्चों को यह सिखाया जाए कि "हर फेंका हुआ प्लास्टिक, किसी की सांस में जाएगा", तो आने वाली पीढ़ी शायद हमें माफ कर सके।

हम अक्सर सोचते हैं कि प्रदूषण बाहर है - हवा में, नदियों में, सड़कों पर। पर सच्चाई यह है कि अब यह हमारे भीतर है - हमारी कोशिकाओं, हमारे विचारों, हमारे व्यवहार में। प्लास्टिक ने केवल धरती की नहीं, मानव मस्तिष्क की भी सीमाएं तोड़ दी हैं।

आज सवाल यह नहीं है कि हम प्लास्टिक से कैसे बचें, बल्कि यह है कि क्या हम अपने ही बनाए विष से खुद को बचा पाएंगे?

समय आ गया है कि हम विज्ञान की चेतावनियों को भावनाओं में ढालें, और भावनाओं को जिम्मेदारी में बदलें।

क्योंकि अगर हमने अब भी नहीं सोचा, तो वह दिन दूर नहीं जब हम खुद प्लास्टिक के दिमाग वाले इंसान कहलाने लगेंगे।

कैल्शियम : विचारों की मुद्रा और मस्तिष्क का अदृश्य संरक्षक

मानव शरीर एक अद्भुत प्रयोगशाला है। इसकी हर क्रिया के पीछे रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं की जटिलता छिपी है। यदि किसी एक तत्व का भी संतुलन बिगड़ जाए तो पूरा जीवन-तंत्र प्रभावित हो सकता है। ऐसा ही एक तत्व है कैल्शियम (Ca)। हम अक्सर इसे केवल हड्डियों और दाँतों की मजबूती तक सीमित समझते हैं, परंतु विज्ञान बताता है कि कैल्शियम वास्तव में जीवन के हर स्तर पर आवश्यक है।

विशेषकर मस्तिष्क में यह तत्व केवल एक पोषक खनिज नहीं, बल्कि विचारों का आधार है। यही कारण है कि वैज्ञानिकों ने इसे "करेंसी ऑफ थॉट्स यानी "विचारों की मुद्रा" कहा है। यदि यह न हो तो न स्मृतियाँ बनेंगी, न निर्णय लिए जा सकेंगे और न ही हम अपने अस्तित्व का अनुभव कर पाएँगे।

मस्तिष्क और कैल्शियम का रिश्ता

हमारा मस्तिष्क लगभग 86 अरब न्यूरॉनों से बना है। ये न्यूरॉन आपस में संपर्क स्थापित करके एक विद्युत-जैविक नेटवर्क बनाते हैं। हर विचार, हर स्मृति और हर भावना इसी नेटवर्क की देन है।

जब एक न्यूरॉन सक्रिय होता है तो यह एक विद्युत संकेत उत्पन्न करता है। यह संकेत सीधे अगले न्यूरॉन तक नहीं पहुँच सकता। इसके लिए न्यूरॉन के सिरों पर स्थित सिनेप्स (Synapse) नामक स्थान पर रासायनिक संदेशवाहकों का सहारा लिया जाता है।

जैसे ही संकेत पहुँचता है, न्यूरॉन के झिल्ली-छिद्र (Calcium Channels) खुलते हैं। कैल्शियम आयन (Ca^{2+}) अचानक अंदर प्रवेश करते हैं। यह प्रवेश न्यूरोट्रांसमीटर से भरे थैलों को फोड़ देता है। न्यूरोट्रांसमीटर बाहर निकलकर अगले न्यूरॉन को संदेश दे देते हैं। इस पूरी प्रक्रिया की कुंजी केवल कैल्शियम आयन हैं। यदि यह न आएँ तो संदेश रुका ही रह जाएगा और मस्तिष्क मौन हो जाएगा।

स्मृति और निर्णय में भूमिका

स्मृति (Memory) और निर्णय (Decision Making) मस्तिष्क की सबसे जटिल क्रियाएँ हैं। शोध बताते हैं कि जब हम कोई नई जानकारी सीखते हैं, तब न्यूरॉनों के बीच संबंध मज़बूत होते हैं। यह मज़बूती कैल्शियम-आधारित संकेतों के कारण ही संभव होती है।

कैल्शियम दीर्घकालिक सुदृढ़ीकरण (Long-Term Potentiation – LTP) को संभव बनाता है, जो स्मृति निर्माण की मूल प्रक्रिया है।

इसी तरह निर्णय लेने में भी कैल्शियम का स्तर महत्वपूर्ण है। उचित मात्रा में यह न्यूरॉनों को सक्रिय रखता है, जबकि असंतुलन होने पर भ्रम, भूलने की बीमारी और मानसिक रोग उत्पन्न हो सकते हैं।

कैल्शियम : मौन और विचार के बीच का द्वारपाल

विज्ञान की भाषा में कैल्शियम को "माइक्रोस्कोपिक गेटकीपर" कहा गया है। यह विचारों और मौन के बीच खड़ा प्रहरी है। यदि यह द्वार खुला है, तो विचार बहेंगे। यदि यह बंद है, तो मौन छा जाएगा।

यही कारण है कि वैज्ञानिकों ने कहा है - "नो कैल्सियम, नो यू (No Calcium, No You.)

मांसपेशियों और गति में योगदान

हमारा हर आंदोलन, चाहे वह उंगली हिलाना हो या लंबी दौड़ लगाना, कैल्शियम पर निर्भर है। जब मांसपेशियों को संकुचन का संदेश मिलता है, तो कोशिकाओं में कैल्शियम प्रवेश करता है। कैल्शियम, प्रोटीन फिलामेंट्स (एक्टिंनऔर मायोसीन) को सक्रिय कर देता है। यही सक्रियता मांसपेशियों को सिकोड़ती है और गति उत्पन्न करती है। इसलिए कैल्शियम की कमी से मांसपेशियों में ऐंठन, कंपन और कमजोरी जैसी समस्याएँ होती हैं।

हृदय और कैल्शियम

केवल मस्तिष्क और मांसपेशियाँ ही नहीं, हमारा हृदय भी कैल्शियम पर टिका है। हर धड़कन में हृदय की मांसपेशियाँ संकुचित और शिथिल होती हैं।

इस संकुचन-प्रक्रिया का संचालन भी कैल्शियम करता है। यदि कैल्शियम संतुलन बिगड़ जाए तो हृदय की धड़कनें अनियमित हो सकती हैं। इस प्रकार कैल्शियम जीवन का “पेसमेकर” भी है।

कैल्शियम की कमी : लक्षण और दुष्परिणाम

कैल्शियम की कमी को हाइपोकैल्सीमिया कहा जाता है। इसके लक्षण केवल हड्डियों तक सीमित नहीं रहते, बल्कि मानसिक और तंत्रिका संबंधी प्रभाव भी दिखाते हैं।

मुख्य लक्षण

1. स्मृति कमजोर होना और भूलने की बीमारी।
2. निर्णय लेने की क्षमता में कमी।
3. चिंता, अवसाद और मानसिक तनाव।
4. मांसपेशियों में ऐंठन और कमजोरी।
5. हृदय की धड़कनों का अनियमित होना।

कैल्शियम के आहार स्रोत

हमारे आहार में कई ऐसे स्रोत हैं जो कैल्शियम प्रदान करते हैं।

- दूध और दुग्ध उत्पाद : दूध, दही, पनीर, छाछ।
- हरी पत्तेदार सब्ज़ियाँ : पालक, मेथी, बथुआ।
- दलहन और अनाज : चना, राजमा, सोयाबीन।
- सूखे मेवे और बीज : बादाम, तिल, अखरोट।
- मछली और अंडा : विशेषकर छोटे आकार की मछलियों की हड्डियों में प्रचुर कैल्शियम होता है।

ऐतिहासिक संदर्भ : विज्ञान और दर्शन

भारतीय आयुर्वेद और प्राचीन ग्रंथों में भी कैल्शियम के महत्व का उल्लेख मिलता है।

आयुर्वेद में शंख, मृगश्रृंग, अंडखोल आदि से प्राप्त कैल्शियम युक्त भस्म का प्रयोग मानसिक और शारीरिक रोगों के उपचार में होता था।

ग्रीक दार्शनिक हिप्पोक्रेट्स ने भी कहा था कि “शरीर का संतुलन ही स्वास्थ्य है” और इस संतुलन में कैल्शियम की भूमिका प्रमुख थी।

आज का आधुनिक विज्ञान इन्हीं प्राचीन ज्ञानों को पुष्ट करता है।

विज्ञान की नई दिशाएँ

न्यूरोसाइंस की आधुनिक खोजें कैल्शियम की और भी अद्भुत भूमिकाओं को सामने ला रही हैं। शोधकर्ताओं ने पाया है कि अल्ज़ाइमर रोग और पार्किंसन रोग में कैल्शियम का संतुलन बिगड़ जाता है। भविष्य में कैल्शियम-नियंत्रित दवाएँ इन मानसिक रोगों के उपचार का आधार बन सकती हैं।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर आधारित न्यूरोमॉडलिंग भी इसी तथ्य को ध्यान में रखकर विकसित हो रही है कि विचारों का संचालन कैल्शियम पर आधारित है।

कैल्शियम को केवल “हड्डियों का खनिज” मानना वैज्ञानिक दृष्टि से अधूरा है। यह वह तत्व है जो हमारे मस्तिष्क को विचारशील बनाता है, स्मृति को आकार देता है, निर्णय की क्षमता प्रदान करता है और शरीर की गति से लेकर हृदय की धड़कन तक हर कार्य को संचालित करता है।

इसलिए कैल्शियम वास्तव में जीवन का “अदृश्य संरक्षक” और “विचारों की मुद्रा” है। यदि यह न हो तो न विचार होंगे, न स्मृतियाँ और न ही अस्तित्व।

अतः हमें यह समझना चाहिए कि आहार और जीवनशैली में कैल्शियम का संतुलन बनाए रखना केवल हड्डियों की मजबूती ही नहीं, बल्कि सम्पूर्ण जीवन और चेतना की रक्षा है।

बीजों का विज्ञान और स्वास्थ्य: प्रकृति का अद्भुत खज़ाना

मानव जीवन की मूलभूत आवश्यकता है – रोटी, कपड़ा और मकान। रोटी अर्थात "भोजन"। भोजन केवल भूख मिटाने का साधन नहीं, बल्कि जीवन शक्ति और स्वास्थ्य का आधार भी है। सभ्यता के विकास के प्रारंभिक चरण से ही मनुष्य ने बीजों का उपयोग किया है। अन्न, फल, सब्जियां हमारी थाली तक पहुंचती हैं तो उनके केंद्र में बीज ही होते हैं। बीज केवल पौधों के जन्म का आधार नहीं हैं, बल्कि यह पोषण और औषधीय गुणों का भी भंडार हैं। बीज वह सूक्ष्म इकाई है जिसमें एक नए जीवन का अंकुर छिपा होता है। यही कारण है कि बीजों को केवल कृषि का स्रोत न मानकर इन्हें पोषण, ऊर्जा और औषधीय गुणों का खज़ाना माना गया है। सभ्यता के विकास के प्रारंभिक चरण से ही मनुष्य ने बीजों का उपयोग किया है। आयुर्वेद में बीजों को “अन्न और औषधि दोनों” की संज्ञा दी गई है। वहीं

आधुनिक विज्ञान ने अपने शोधों से यह सिद्ध किया है कि अधिकांश बीजों में प्रोटीन, आवश्यक अमीनो अम्ल, ओमेगा फैटी एसिड, विटामिन, मिनरल्स और एंटीऑक्सीडेंट्स भरपूर मात्रा में पाए जाते हैं। यही कारण है कि आजकल बीजों को "सुपरफूड" के रूप में विश्वभर में लोकप्रियता मिल रही है। वर्तमान युग में जब जीवनशैली-जनित रोग जैसे मधुमेह, मोटापा, हृदय रोग, थायरॉयड और कैंसर तेजी से बढ़ रहे हैं, तब इन बीजों का नियमित और संतुलित सेवन एक प्राकृतिक, सुरक्षित और किफायती विकल्प हो सकता है। बीज न केवल शारीरिक स्वास्थ्य को मजबूत करते हैं बल्कि मानसिक संतुलन और भावनात्मक स्थिरता में भी सहायक सिद्ध होते हैं। आधुनिक चिकित्सा विज्ञान के साथ-साथ आयुर्वेद, यूनानी और सिद्ध चिकित्सा पद्धतियों में भी बीजों के स्वास्थ्यवर्धक महत्व का उल्लेख मिलता है। छोटे-से दाने के भीतर छिपी यह ऊर्जा वास्तव में मानव शरीर के लिए वरदान है।

आज विज्ञान ने सिद्ध किया है कि अधिकांश बीजों में प्रोटीन, फाइबर, विटामिन, मिनरल्स, ओमेगा फैटी एसिड और एंटीऑक्सीडेंट्स प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, जो शरीर को रोगों से लड़ने और लंबे समय तक स्वस्थ बने रहने में मदद करते हैं।

कलौंजी के बीज

कलौंजी या निगेला सतीवा का उल्लेख आयुर्वेद और यूनानी चिकित्सा दोनों में मिलता है। इसे "हर मर्ज़ की दवा" भी कहा जाता है। इसमें थाइमोक्विनोन पाया जाता है, जो एंटी-इन्फ्लेमेटरी और एंटीऑक्सीडेंट गुणों से भरपूर है। इसके बीज गठिया और जोड़ों के दर्द में राहत देते हैं। डायबिटीज रोगियों के लिए रक्त शर्करा नियंत्रण में कारगर हैं। श्वसन तंत्र की बीमारियों (दमा, खाँसी) में सहायक हैं। प्रतिरक्षा (इम्यूनिटी) बढ़ाने में भी कारगर हैं।

चिया बीज

मेक्सिको से उत्पन्न यह बीज आज सुपरफूड कहलाता है। छोटे आकार का यह बीज शरीर के लिए बड़ी शक्ति का स्रोत है। पोषण संरचना की दृष्टि से इसमें ओमेगा-3 फैटी एसिड, प्रोटीन और फाइबर भरपूर मात्रा में होता है। कैल्शियम और मैग्नीशियम की अच्छी मात्रा भी है। चिया के बीज पाचन तंत्र को मजबूत करते हैं। इनके सेवन से लंबे समय तक पेट भरा होने से वजन नियंत्रण भी होता है। हृदय रोगों के खतरे को कम करता है। साथ ही चिया के बीज मानसिक एकाग्रता और ऊर्जा को बढ़ाते हैं।

कद्दू के बीज

कद्दू के बीज 'सुपर न्यूट्रिएंट्स' का भंडार माने जाते हैं। इनमें पोषक तत्व मैग्नीशियम, जिंक, फॉस्फोरस और हेल्दी फैट्स पाए जाते हैं। इनके अनेक लाभ हैं, हृदय स्वास्थ्य के लिए उत्कृष्ट। पुरुषों में टेस्टोस्टेरोन स्तर को प्राकृतिक रूप से बढ़ाता है। अनिद्रा की समस्या में सहायक (क्योंकि इसमें ट्रिप्टोफैन पाया जाता है)। प्रोस्टेट ग्रंथि से जुड़ी समस्याओं को रोकने में सहायक।

अलसी के बीज

भारत में अलसी का उपयोग प्राचीन काल से औषधि और भोजन दोनों में होता आया है। अलसी में लिग्नान और ओमेगा-3 फैटी एसिड की भरपूर मात्रा होती है। इनके सेवन से हार्ट अटैक और स्ट्रोक का खतरा कम होता है। हार्मोन संतुलन में मददगार, विशेषकर महिलाओं के लिए। पाचन तंत्र को सुचारु करता है। त्वचा और बालों की सुंदरता को बढ़ाता है।

तिल के बीज

भारतीय संस्कृति में तिल का धार्मिक और पोषणीय दोनों महत्व है। तिल कैल्शियम, आयरन, मैग्नीशियम और जिंक से भरपूर होता है। तिल का सेवन हड्डियों और दाँतों को मजबूत बनाता है।त्वचा और बालों की प्राकृतिक चमक को बनाए रखता है। हृदय स्वास्थ्य के लिए लाभकारी। सर्दियों में ऊर्जा और गर्माहट प्रदान करता है।

भांग के बीज

भांग के बीज को अक्सर भ्रमित दृष्टि से देखा जाता है, परंतु इनके औषधीय और पोषणीय गुण अद्वितीय हैं। **वैज्ञानिक तथ्य:** इसमें ओमेगा-3 और ओमेगा-6 फैटी एसिड का अनुपात आदर्श माना जाता है। मस्तिष्क को सक्रिय और ऊर्जावान बनाते हैं। मांसपेशियों की रिकवरी और वृद्धि में सहायक। नींद और मूड को संतुलित करते हैं। रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाते हैं।

हालिम या अलिव बीज का महत्व विशेष रूप से महिलाओं के स्वास्थ्य से जुड़ा हुआ है। **पोषण तत्व:** आयरन, फोलेट और विटामिन सी से भरपूर।

अरक्तता (एनीमिया)दूर करने में सहायक। हार्मोन संतुलन में मदद करता है। प्रसवोत्तर महिलाओं के लिए विशेष रूप से उपयोगी। हड्डियों और प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत करता है।

सूरजमुखी केवल सौंदर्य का प्रतीक नहीं, बल्कि इसके बीज पोषण का खज़ाना हैं। सूरजमुखी में विटामिन E, सेलेनियम और मैग्नीशियम भरपूर होता है। सूरजमुखी, त्वचा को जवां और स्वस्थ बनाए रखता है। बालों की जड़ों को पोषण देता है। हृदय को स्वस्थ और कोलेस्ट्रॉल को नियंत्रित करता है। एंटीऑक्सीडेंट गुणों से उम्र बढ़ने की प्रक्रिया को धीमा करता है।

आधुनिक शोधों ने यह स्पष्ट कर दिया है कि बीजों में उपस्थित फाइटोन्यूट्रिएंट्स, पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड और माइक्रोन्यूट्रिएंट्स हमारे शरीर को ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस से बचाते हैं। इसके कारण हृदय रोग, डायबिटीज, कैंसर और अल्जाइमर जैसी बीमारियों का खतरा कम होता है।

यद्यपि बीजों के उपयोग करते कुछ बेहतर सावधानियां भी रखनी चाहिए। बीजों का सेवन संतुलित मात्रा में ही करें। अधिक मात्रा में सेवन करने से पाचन संबंधी समस्याएँ हो सकती हैं। गर्भवती और स्तनपान कराने वाली महिलाओं को चिकित्सक की सलाह से ही इनका उपयोग करना चाहिए।

बीजों को भिगोकर, भूनकर या स्मूदी/सलाद में मिलाकर खाया जा सकता है। बीज प्रकृति की अद्भुत देन हैं। इनमें जीवन की निरंतरता का रहस्य भी छिपा है और स्वास्थ्य का खज़ाना भी। हर बीज में विशिष्ट पोषक तत्व और औषधीय गुण पाए जाते हैं, जो शरीर को रोगों से लड़ने, अंगों को पोषण देने और मन को सशक्त बनाने का सामर्थ्य रखते हैं।

जहाँ कलौंजी रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में सहायक है, वहीं चिया और अलसी के बीज हृदय स्वास्थ्य को सुरक्षित रखते हैं। कद्दू और भांग के बीज हार्मोन और मांसपेशियों के लिए उपयोगी हैं, जबकि तिल और सूरजमुखी के बीज हड्डियों, त्वचा और बालों को मज़बूत बनाते हैं। हालिम बीज रक्त और हार्मोन संतुलन के लिए अद्वितीय हैं।

आधुनिक विज्ञान भी यह स्वीकार कर चुका है कि बीजों में पाए जाने वाले फाइटोन्यूट्रिएंट्स, ओमेगा फैटी एसिड और माइक्रोन्यूट्रिएंट्स हमारे शरीर को ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस और जीवनशैली-जनित रोगों से बचाते हैं। इनका नियमित सेवन न केवल रोग-निवारण बल्कि दीर्घकालिक स्वास्थ्य संवर्धन का साधन है।

बीजों का सेवन यदि संतुलित मात्रा में और उचित रूप से किया जाए तो यह हमें औषधियों पर निर्भर हुए बिना, एक प्राकृतिक और स्थायी स्वास्थ्य पद्धति प्रदान कर सकते हैं।

बीज वास्तव में प्रकृति के अद्भुत खज़ाने हैं। इनमें मौजूद सूक्ष्म पोषक तत्व हमारे शरीर को न केवल रोगों से बचाते हैं, बल्कि जीवन शक्ति और सौंदर्य को भी बनाए रखते हैं। आधुनिक युग की भागदौड़ और जंक फूड संस्कृति में बीजों का सेवन हमारे लिए एक सरल, सुरक्षित और प्राकृतिक उपाय है, जो हमें शारीरिक और मानसिक दोनों रूप से स्वस्थ रख सकता है।

बीज छोटे ज़रूर हैं, पर इनकी शक्ति अपार है। "बीज छोटे हैं, परंतु स्वास्थ्य और जीवन शक्ति में इनकी भूमिका असीमित है।"

लेखकों से अनुरोध

- **वैज्ञानिक पत्रिका में प्रकाशन के लिए आप विज्ञान संबंधी रचनाएं कभी भी भेज सकते हैं.**
- **रचनाएं कृपया वर्ड फाइल में किसी यूनिकोड फॉण्ट में ही भेजें.**
- **रचना के साथ दो पंक्तियों में अपना परिचय एवं अपना फोटो (<50 KB) भी भेजें.**
- **रचना के साथ रचना से संबंधित आवश्यक फोटोग्राफ एवं चित्र भेजें.**
- **भेजते समय यह अवश्य उल्लेख करें कि रचना मौलिक एवं अप्रकाशित है, एवं इसे अन्यत्र प्रकाशन के लिए नहीं भेजा गया है.**
- **रचनाएं निम्न ईमेल पर भेजें:** hvsp.sachiv@gmail.com

संपादक

कोल्ड डेज़र्ट बायोस्फीयर रिज़र्व

डॉ. दीपक कोहली

विशेष सचिव, उत्तर प्रदेश सचिवालय, 5 /104, विपुल खंड, गोमती नगर, लखनऊ

हिमालय की गोद में बसा कोल्ड डेज़र्ट बायोस्फीयर रिज़र्व प्रकृति की उन अनोखी अभिव्यक्तियों में से एक है, जहाँ जीवन ने अत्यंत कठोर परिस्थितियों में भी अपनी उपस्थिति दर्ज कराई है। ऊँचाई, ठंड, शुष्कता और सीमित जल संसाधनों के बावजूद यह क्षेत्र जैवविविधता, संस्कृति और अनुकूलन का अद्भुत उदाहरण प्रस्तुत करता है। हिमाचल प्रदेश के स्पीति क्षेत्र और उसके आसपास फैला यह क्षेत्र भारत का सबसे प्रमुख ठंडा मरुस्थलीय जैवमंडल है, जहाँ भूमि पथरीली है, तापमान अत्यधिक कम रहता है और वर्षा बहुत ही अल्प मात्रा में होती है। फिर भी यह इलाका जीवन से भरपूर है, ऐसा जीवन जिसने कठिनतम परिस्थितियों के साथ सह-अस्तित्व का तरीका खोज लिया है।

इस क्षेत्र की ऊँचाई लगभग 3,000 मीटर से लेकर 6,600 मीटर तक है और तापमान सर्दियों में शून्य से बहुत नीचे चला जाता है। वर्ष भर में यहाँ की वर्षा औसतन बहुत कम होती है, जिससे यह स्थान 'ठंडा मरुस्थल' कहलाता है। यहां के आसमान में बादल कम ही दिखते हैं और धूप तीव्र होती है, लेकिन रातें हमेशा ठंडी और कभी-कभी बर्फीली हो जाती हैं। मिट्टी में नमी की कमी और जैविक पदार्थों की न्यूनता के कारण यहाँ बड़े पेड़ नहीं पनपते। फिर भी इस बंजर लगने वाली धरती पर छोटे-छोटे पौधे, जड़ी-बूटियाँ और झाड़ियाँ अपनी दृढ़ता से जीवंत बनी हुई हैं।

इस क्षेत्र की वनस्पतियों में कई ऐसी औषधीय जड़ी-बूटियाँ शामिल हैं जो केवल इसी भूभाग में मिलती हैं। ये पौधे अल्प समय में फूल और बीज पैदा कर लेते हैं, ताकि सीमित मौसम में जीवन-चक्र पूरा किया जा सके। यहाँ की वनस्पति पारंपरिक चिकित्सा पद्धति 'सोवा-रिग्पा' के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। पहाड़ी ढलानों पर उगने वाले कुछ झाड़ियाँ और छोटे पौधे स्थानीय लोगों के भोजन, पशु-चारे और औषधि के रूप में प्रयोग में लाए जाते हैं।

कोल्ड डेज़र्ट का जीव-जगत उतना ही अद्भुत है जितनी इसकी वनस्पति। यहाँ का सबसे प्रसिद्ध और दुर्लभ जीव हिम तेंदुआ है, जो इस पारिस्थितिक तंत्र का प्रतीक माना जाता है। इसके साथ-साथ हिमालयी इबेक्स, ब्लू शीप, रेड फॉक्स, तिब्बती वाइल्ड गधा, और विभिन्न प्रकार के पहाड़ी पक्षी जैसे हिमालयी गिद्ध और गोल्डन ईगल भी यहाँ पाए जाते हैं। कठोर जलवायु में जीवित रहने के लिए इन सभी प्रजातियों ने अद्वितीय अनुकूलन विकसित किए हैं। हिम तेंदुए का हल्का धूसर फर उसे बर्फ और चट्टानों के साथ घुला देता है, जिससे यह शिकार के लिए उपयुक्त छिपाव प्रदान करता है।

यह क्षेत्र केवल प्राकृतिक विविधता का केंद्र नहीं है, बल्कि सांस्कृतिक रूप से भी अत्यंत समृद्ध है। स्पीति घाटी के लोग सदियों से इस कठोर भूभाग में अपनी जीवनशैली को प्रकृति के अनुरूप ढालते आए हैं। यहाँ की संस्कृति पर तिब्बती बौद्ध परंपराओं का गहरा प्रभाव है। प्राचीन मठ, पत्थर के घर, और स्थानीय त्योहार इस बात के साक्षी हैं कि मनुष्य और प्रकृति का रिश्ता केवल उपयोग का नहीं, बल्कि सम्मान और संतुलन का भी है। स्थानीय लोग जल संरक्षण, चरागाह प्रबंधन और औषधीय पौधों के संग्रहण में परंपरागत ज्ञान का प्रयोग करते हैं, जो आधुनिक पर्यावरण विज्ञान के सिद्धांतों के समान है।

कोल्ड डेज़र्ट बायोस्फीयर रिज़र्व का महत्व केवल स्थानीय या राष्ट्रीय स्तर तक सीमित नहीं है। इसे यूनैस्को के 'मैन एंड द बायोस्फीयर प्रोग्राम' में

शामिल किया गया है, जिससे इसकी अंतरराष्ट्रीय मान्यता और बढ़ गई है। इस पहचान का उद्देश्य इस क्षेत्र की विशिष्ट पारिस्थितिकी, जैवविविधता और मानव-प्रकृति के संतुलित सह-अस्तित्व की रक्षा करना है। संरक्षण के इस प्रयास में न केवल वैज्ञानिकों की भूमिका है बल्कि स्थानीय समुदायों की भागीदारी को भी केंद्र में रखा गया है।

फिर भी, यह क्षेत्र कई चुनौतियों का सामना कर रहा है। जलवायु परिवर्तन सबसे बड़ा खतरा है। ग्लेशियरों का पिघलना, वर्षा के पैटर्न में बदलाव और चरागाहों पर बढ़ता दबाव स्थानीय पारिस्थितिकी को प्रभावित कर रहा है। इसके साथ-साथ पर्यटन में अचानक आई वृद्धि से भी पर्यावरणीय संकट बढ़ा है। अनियोजित निर्माण, वाहनों की वृद्धि, कचरे की समस्या और स्थानीय संस्कृति पर बाहरी प्रभाव चिंता का विषय बन रहे हैं।

इन चुनौतियों से निपटने के लिए कई स्तरों पर कार्य चल रहे हैं। सरकार और स्थानीय प्रशासन ने इस क्षेत्र को संरक्षण क्षेत्र के रूप में चिह्नित किया है और समुदाय आधारित प्रबंधन की दिशा में कदम उठाए हैं। स्थानीय लोगों को संरक्षण के साथ-साथ आजीविका के अवसर दिए जा रहे हैं—जैसे इको-टूरिज्म, स्थानीय हस्तशिल्प और जैविक खेती। स्नो लीपर्ड संरक्षण परियोजना के तहत मानव-वन्यजीव संघर्ष को कम करने के उपाय किए गए हैं। मवेशियों के लिए अलग चरागाह और पशुपालन के आधुनिक तरीके अपनाए जा रहे हैं ताकि शिकार के लिए पर्याप्त जंगली प्रजातियाँ बनी रहें और संघर्ष की स्थिति न उत्पन्न हो।

कोल्ड डेज़र्ट का अध्ययन वैज्ञानिक दृष्टि से भी अत्यंत महत्वपूर्ण है। यहाँ की भू-रचना, ग्लेशियर, जल स्रोत, और पौधों के अनुकूलन जलवायु परिवर्तन को समझने के लिए अद्वितीय प्रयोगशाला की तरह हैं। भारतीय और विदेशी शोध संस्थान यहाँ दीर्घकालिक पारिस्थितिक निगरानी कार्यक्रम चला रहे हैं। इससे जलवायु परिवर्तन के संकेतों, हिमनदों के पिघलने और जैवविविधता पर उसके प्रभावों को समझा जा रहा है।

पर्यटन यदि नियोजित तरीके से किया जाए तो यह क्षेत्र आर्थिक और शैक्षिक दृष्टि से अत्यंत उपयोगी साबित हो सकता है। पर्यावरण के प्रति जागरूक यात्रियों को यहाँ की सुंदरता और संस्कृति का अनुभव देते हुए सतत विकास के सिद्धांतों को व्यवहार में लाया जा सकता है। होमस्टे, स्थानीय गाइडिंग, पारंपरिक भोजन और सांस्कृतिक प्रदर्शन जैसी गतिविधियाँ पर्यटन को समृद्ध और संतुलित बनाती हैं। परंतु यह आवश्यक है कि पर्यटक अपने व्यवहार में पर्यावरणीय अनुशासन अपनाएँ—कचरा न फैलाएँ, स्थानीय रीति-रिवाजों का सम्मान करें और सीमित संसाधनों का दुरुपयोग न करें।

कोल्ड डेज़र्ट बायोस्फीयर रिज़र्व केवल एक भौगोलिक क्षेत्र नहीं, बल्कि पृथ्वी की उस क्षमता का जीवंत प्रमाण है जिसमें कठोर से कठोर परिस्थितियों में भी जीवन का संतुलन संभव है। यह स्थान हमें यह सिखाता है कि प्रकृति के साथ सामंजस्य में रहकर ही दीर्घकालिक विकास संभव है। यहाँ की शुष्क भूमि, ठंडी हवाएँ, शांत मठ और जीवों की दृढ़ता मिलकर हमें यह संदेश देते हैं कि जीवन हमेशा अपना रास्ता खोज लेता है—भले ही परिस्थितियाँ कितनी भी विपरीत क्यों न हों।

इस अद्भुत क्षेत्र के संरक्षण की ज़िम्मेदारी केवल सरकार या वैज्ञानिकों की नहीं, बल्कि हर उस व्यक्ति की है जो पर्यावरण को पृथ्वी के अस्तित्व का आधार मानता है। यदि हम मिलकर इस ठंडे मरुस्थल की नाज़ुक पारिस्थितिकी की रक्षा करें, तो यह क्षेत्र न केवल हिमालय की सुंदरता का प्रतीक रहेगा, बल्कि आने वाली पीढ़ियों के लिए प्राकृतिक धरोहर का जीवंत उदाहरण भी बनेगा। इस बर्फीले, निर्जन प्रतीत होने वाले भूभाग की हर चट्टान, हर बयार और हर जीव हमें यह याद दिलाता है कि जीवन की सबसे बड़ी शक्ति अनुकूलन, सह-अस्तित्व और संतुलन में निहित है।

प्राकृतिक संतुलन की संवेदनशील संकेतक: तितलियाँ

तितलियाँ प्रकृति की सबसे नाजुक और सुंदर जीवों में गिनी जाती हैं। उनके पंखों पर फैले रंग केवल सौंदर्य का प्रतीक नहीं, बल्कि पारिस्थितिक तंत्र के स्वास्थ्य का सूक्ष्म संकेत भी हैं। तितलियों की

विविधता और उनकी संख्या किसी क्षेत्र की जैव विविधता की गुणवत्ता और स्थिरता को दर्शाती है। हाल के वर्षों में वैज्ञानिक अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है कि जलवायु परिवर्तन, वनों की कटाई, शहरीकरण और मानवजनित प्रदूषण ने तितलियों के जीवन और उनके पंखों के रंग पर प्रतिकूल प्रभाव डाला है। यह परिवर्तन केवल दृश्य सौंदर्य का नुकसान नहीं है, बल्कि पूरे पारिस्थितिक तंत्र में असंतुलन की चेतावनी है। तितलियाँ केवल फूलों के परागक नहीं हैं, बल्कि पौधों की विविधता बनाए रखने, खाद्य श्रृंखला को संतुलित करने और प्राकृतिक चयन को सुचारू रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

तितलियों के पंखों के रंग का निर्माण दो प्रमुख घटकों पर आधारित होता है। पहला है रंजक, जो मेलानिन, प्टेरिन और कारोटिनॉइड जैसे जैव रसायनों से उत्पन्न होता है। दूसरा है संरचनात्मक रंग, जो नैनो संरचनाओं के माध्यम से प्रकाश के परावर्तन से बनता है और तितलियों के चमकीले, इंद्रधनुषीय रंगों का मुख्य स्रोत है। संरचनात्मक रंग अत्यंत संवेदनशील होता है और किसी भी रासायनिक, भौतिक या जैविक परिवर्तन से इसकी तीव्रता कम हो सकती है। तापमान, आर्द्रता, प्रकाश तीव्रता और प्रदूषण जैसी पर्यावरणीय परिस्थितियाँ इस रंग की स्थायित्व और चमक को प्रभावित करती हैं।

उष्णकटिबंधीय वनों में वनों की कटाई, कृषि विस्तार और प्राकृतिक आवास का विनाश तितलियों की संख्या और उनके रंग दोनों पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। वनों की कटाई से उनके भोजन और प्रजनन के लिए आवश्यक पौधे कम हो जाते हैं। मोनोकल्चर प्लांटेशन जैसे केवल एक प्रकार के वृक्षों के बड़े क्षेत्र लगाने से तितलियों के लिए उपयुक्त फूल और पौधे समाप्त हो जाते हैं, जिससे उनकी संख्या घटती है और आनुवंशिक विविधता कम होने के कारण पंखों का रंग फीका पड़ता है। अत्यधिक कीटनाशक और रासायनिक कृषि उत्पादों के प्रयोग से लार्वा और पंखों की संरचनाएँ प्रभावित होती हैं, जिससे रंग स्थायी रूप से कमजोर हो जाता है।

शहरी क्षेत्रों में प्रदूषण, कृत्रिम प्रकाश और उच्च तापमान तितलियों के जीवन-चक्र को प्रभावित कर रहे हैं। रात में अत्यधिक रोशनी तितलियों को भ्रमित करती है, उनके प्रजनन को बाधित करती है और उन्हें प्राकृतिक आवास से दूर खींचती है। तापमान और आर्द्रता में असंतुलन उनके पंखों में रंग उत्पन्न करने वाली सूक्ष्म संरचनाओं को कमजोर कर देता है। जलवायु परिवर्तन के कारण उच्च ऊँचाई वाले क्षेत्रों में शिफ्टिंग और उनके रंगों में प्राकृतिक परिवर्तन देखा गया है। दक्षिण अमेरिका, दक्षिण एशिया और यूरोप में पिछले दस वर्षों के अध्ययन दर्शाते हैं कि तितलियों की रंग तीव्रता में 20–30 प्रतिशत की गिरावट आई है। अफ्रीका और ऑस्ट्रेलिया में भी स्थानीय प्रजातियों की संख्या में कमी दर्ज की गई है, जिससे यह स्पष्ट होता है कि यह वैश्विक समस्या बन चुकी है।

भारत में पश्चिमी घाट, पूर्वोत्तर और हिमालयी क्षेत्र तितलियों की प्रमुख विविधता केंद्र हैं। इन क्षेत्रों में पर्यावरणीय असंतुलन, शहरीकरण, रासायनिक कृषि और अवैध शिकार ने तितली प्रजातियों की संख्या और रंग में गिरावट ला दी है। संकटग्रस्त प्रजातियों में काइजर-ए-हिंद, मालाबार रोज़, नीली मोर तितली और हिमालयी अपोलो शामिल हैं। इन प्रजातियों के चमकीले रंग अब पहले जैसी तीव्रता नहीं रखते। यह परिवर्तन पारिस्थितिकीय संतुलन पर दीर्घकालिक प्रभाव डालता है, क्योंकि तितलियाँ परागण चक्र का महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। उनके घटने से पौधों के परागण में कमी आती है, जिससे पौधों की विविधता घटती है और प्राकृतिक संतुलन बिगड़ता है।

तितलियाँ बायो-इंडिकेटर के रूप में भी महत्वपूर्ण हैं। जब उनकी संख्या और रंग फीके पड़ते हैं, तो यह संकेत है कि पारिस्थितिकीय स्वास्थ्य अस्वस्थ है। तितलियों के घटने से खाद्य श्रृंखला भी प्रभावित होती है। पक्षी, मेंढक और अन्य कीट-भक्षी जीव तितलियों और उनके लार्वा पर निर्भर करते हैं। तितलियों की गिरती संख्या से यह प्राकृतिक भोजन चक्र बाधित होता है। तितलियों के रंग फीके पड़ने की स्थिति यह भी दर्शाती है कि उनके प्राकृतिक आवास में जैविक और रासायनिक असंतुलन उत्पन्न हो रहा है।

वैश्विक दृष्टि से तितलियों की रंगीनता में कमी चिंता का विषय है। दक्षिण अमेरिका और दक्षिण एशिया में पिछले दशक में तितलियों की रंग तीव्रता में 20–30 प्रतिशत की गिरावट देखी गई है। यूरोप और अमेरिका में अध्ययन बताते हैं कि जलवायु परिवर्तन

और मानव गतिविधियों से तितलियों की संख्या और रंग की विविधता घट रही है। अफ्रीका और ऑस्ट्रेलिया में स्थानीय प्रजातियों की संख्या में कमी दर्ज की गई है। यह स्पष्ट करता है कि तितलियों के रंग फीके पड़ना और उनकी संख्या में गिरावट वैश्विक पैमाने की समस्या बन चुकी है।

तितलियों की संख्या और रंग में गिरावट केवल पारिस्थितिकी के लिए खतरा नहीं है, बल्कि यह इको-टूरिज़्म और ग्रामीण अर्थव्यवस्था को भी प्रभावित करती है। बटरफ्लाई पार्क, पोलिनेटर गार्डन और संरक्षित क्षेत्र तितलियों की संख्या बनाए रखने और उनके आवास सुरक्षित करने के लिए स्थापित किए गए हैं। भारत में बन्नेरघट्टा बटरफ्लाई पार्क, असम का असंका बटरफ्लाई ज़ोन और केरल का साइलेंट वैली पार्क ऐसे प्रयासों के उदाहरण हैं। इन प्रयासों का उद्देश्य केवल तितलियों को सुरक्षित रखना नहीं, बल्कि पर्यावरणीय शिक्षा और सामुदायिक भागीदारी को भी बढ़ावा देना है।

जैव विविधता शिक्षा और नागरिक विज्ञान परियोजनाएँ तितली संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। स्कूलों और विश्वविद्यालयों में बटरफ्लाई ट्रेल्स, स्थानीय स्व-सहायता समूहों द्वारा नेचर वॉच और समुदाय आधारित सर्वेक्षण तितलियों की प्रजातियों और उनके आवास के बारे में डेटा एकत्र करने में सहायक हैं। तकनीकी नवाचार जैसे ड्रोन सर्वेक्षण, एआई इमेज रिकग्निशन और रिमोट सेंसिंग संरक्षण के कार्यों को और अधिक वैज्ञानिक और व्यवस्थित बना रहे हैं।

भविष्य में तितली संरक्षण को जलवायु-रोधी जैव विविधता रणनीति का हिस्सा बनाना आवश्यक है। हरित गलियारे, जैविक कृषि और स्थानीय पौधों की बहुवर्षीय खेती तितलियों को प्राकृतिक पुनर्वास प्रदान कर सकते हैं। इसके साथ ही समुदाय और शिक्षा संस्थानों की भागीदारी संरक्षण को स्थायी और प्रभावशाली बना सकती है। तितलियों के रंग फीके पड़ना केवल सौंदर्य का ह्रास नहीं है, बल्कि यह जैविक विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र के असंतुलन की चेतावनी है।

यदि इस प्रवृत्ति को रोका नहीं गया, तो भविष्य में वन, फूल और तितलियाँ तीनों ही कम हो जाएँगी। तितलियों की रक्षा केवल एक संरक्षण कार्य नहीं, बल्कि पृथ्वी की रंगीनता और जीवन की विविधता की रक्षा है। उनकी हर उड़ान हमें याद दिलाता है कि प्रकृति का सौंदर्य केवल देखने के लिए नहीं है, बल्कि उसे संरक्षित करने की जिम्मेदारी भी हम सभी की है। यही कारण है कि तितली संरक्षण में वैज्ञानिक, समाज और सरकार का सामूहिक प्रयास अनिवार्य है।

संरक्षण में सफलता का अर्थ है वनस्पति और जीवों की विविधता, प्राकृतिक संतुलन और मानव जीवन की गुणवत्ता बनाए रखना। इसलिए शिक्षा, जागरूकता और तकनीकी नवाचार संरक्षण के सबसे शक्तिशाली साधन हैं। तितलियों के रंग फीके पड़ने की समस्या को रोकने और उनकी संख्या बढ़ाने के लिए यह सभी उपाय आवश्यक हैं। तितलियों के संरक्षण में समय की आवश्यकता अत्यंत महत्वपूर्ण है। यदि हम अब प्रयास नहीं करेंगे, तो भविष्य में न केवल तितलियों, बल्कि पूरे पारिस्थितिकीय तंत्र पर गंभीर प्रभाव पड़ेगा।

तितलियों की रंगीनता और उनकी संख्या हमारे पर्यावरणीय स्वास्थ्य और जैव विविधता के भविष्य का संकेत हैं। इन्हें बचाना हमारी जिम्मेदारी है। उनके रंग फीके पड़ने की स्थिति में न केवल दृश्य सौंदर्य कम होगा, बल्कि पारिस्थितिकी और जीवन के कई अन्य आयामों पर दीर्घकालिक प्रभाव पड़ेगा। तितली संरक्षण केवल वन्यजीव संरक्षण नहीं, बल्कि पृथ्वी के जैविक तंत्र की सुरक्षा का प्रतीक है।

तितलियों की संख्या, उनकी विविधता और रंगीनता हमारी पारिस्थितिकी समझ का आईना हैं। यदि हम आज उन्हें बचाने के लिए ठोस और सतत प्रयास करेंगे, तो आने वाली पीढ़ियाँ भी प्रकृति की यह सुंदरता और जैव विविधता देख सकेंगी। तितलियों का संरक्षण हमें यह भी सिखाता है कि प्रकृति में हर जीव और उसकी विशेषता हमारी जिम्मेदारी है। उनके रंग फीके पड़ना केवल एक चेतावनी है, जिसे नजरअंदाज नहीं किया जा सकता।

तितली संरक्षण में सफलता का मतलब है वनस्पति और जीवों की विविधता, प्राकृतिक संतुलन और मानव जीवन की गुणवत्ता बनाए रखना। वैज्ञानिक, समाज और सरकार को मिलकर तितलियों और जैव

विविधता की रक्षा के लिए निरंतर प्रयास करना होगा। संरक्षण की दिशा में शिक्षा, जागरूकता और तकनीकी नवाचार सबसे शक्तिशाली साधन हैं। तितलियों के रंग फीके पड़ने की समस्या को रोकने और उनकी संख्या बढ़ाने के लिए यह सभी उपाय आवश्यक हैं। तितली संरक्षण में समय की आवश्यकता अत्यंत महत्वपूर्ण है। यदि हम अब प्रयास नहीं करेंगे, तो भविष्य में न केवल तितलियों, बल्कि पूरे पारिस्थितिकीय तंत्र पर गंभीर प्रभाव पड़ेगा। तितलियों की रंगीनता और उनकी संख्या हमारे पर्यावरणीय स्वास्थ्य और जैव विविधता के भविष्य का संकेत हैं। इन्हें बचाना हमारी जिम्मेदारी है, और यही मानवता और प्रकृति के बीच संतुलन बनाए रखने का वास्तविक उपाय है।

धराली की आपदा

हाल ही में उत्तराखंड राज्य स्थित उत्तरकाशी जनपद के धराली गांव में जो घटित हुआ, वह केवल एक प्राकृतिक आपदा नहीं, बल्कि विज्ञान, पर्यावरण और मानवीय लापरवाही के सम्मिलित प्रभावों का विस्फोट था। इस त्रासदी में दर्जनों जानें गईं, सैकड़ों लोग लापता हुए, और पूरा गांव लगभग 20 सेकंड में पानी, मलबे और चट्टानों के सैलाब में समा गया। धराली, उत्तरकाशी जिले में गंगोत्री मार्ग पर स्थित एक छोटा लेकिन पर्यटन और तीर्थ दृष्टि से महत्त्वपूर्ण गांव है। धराली, गंगोत्री धाम से केवल 18 किमी दूर स्थित तीर्थयात्रियों का एक प्रमुख पड़ाव रहा है। यह क्षेत्र हिमालय की मध्य श्रेणियों में स्थित है और 2500 मीटर से अधिक ऊंचाई पर बसा हुआ है। पास में ही भगीरथी, गंगा की प्रमुख धारा और कई ग्लेशियल धाराएँ बहती हैं। यहां की चट्टानें अपेक्षाकृत युवा, भंगुर और अस्थिर हैं। यह संपूर्ण भौगोलिक स्थिति इसे अत्यंत आपदा-संवेदनशील बनाती है।

धराली जैसे गांव वर्षों से प्राकृतिक आपदाओं के खतरे में हैं। उनकी भौगोलिक स्थिति ऐसी घाटी में है, जहां विशाल चढ़ाव-उतार, संकरी नालियों-नदियों और अत्यधिक बारिश की संभावना रहती है। 5 अगस्त को जब बादल फटा तो बाजार की दुकानें, मकान, होटल, होमस्टे सब तबाह हो गए और देखते ही देखते 30 फीट तक मलबा जमा हो गया। तीर्थ, पर्यटन, खेती, सेब-बगीचे और बाजार जीवन की धड़कन हैं लेकिन जब इस तरह बादल फटते हैं तो सब कुछ मिनटों में मिट्टी में मिल जाता है। सड़कों का संपर्क टूट जाता है, बिजली, पानी, टेलीफोन, इंटरनेट जैसी बुनियादी सुविधाएं ठप हो जाती हैं, लोग अपने परिजनों की खोज में भटकने को मजबूर हो जाते हैं। धराली की घटना अविस्मरणीय है क्योंकि यह न केवल प्राकृतिक त्रासदी की तस्वीर है बल्कि मानवजनित असंतुलन और जलवायु परिवर्तन के भयानक इशारे भी हैं।

वैज्ञानिक परिभाषा के अनुसार, जब सीमित क्षेत्र, आमतौर पर कुछ किलोमीटर दायरे में, बेहद कम समय अर्थात् एक घंटा या उससे कम के लिए 100 एमएम या उससे अधिक बारिश होती है तो उसे बादल फटना या क्लाउड बर्स्ट कहते हैं। इससे एकाएक बाढ़ जैसी स्थिति उत्पन्न हो जाती है। ऐसा तब होता है, जब नमी से भरी गर्म हवा पहाड़ों, खासकर हिमालय-श्रृंखला के ऊंचे इलाकों से टकराकर ऊपर उठती है, वहां अचानक ठंडी होकर स्कंधीकृत (कंसोलिडेटेड) भारी वज्रपातीय बादलों में बदल जाती है। जब पानी का भार बादलों में बहुत अधिक हो जाता है तो वे अचानक गुरुत्वाकर्षण की वजह से भारी जलवर्षा के रूप में फूट पड़ते हैं। फटने की इसी प्रक्रिया में महज कुछ ही मिनटों में लाखों लीटर पानी धरती पर गिरता है, पहाड़ी ढ़लान होने के कारण यह पानी बहुत तेज बहाव के साथ मिट्टी, चट्टान, पेड़, घर, इंसान और जानवर तक, सब कुछ बहा ले जाता है। पहाड़ों की ढ़लानें पानी को रोक नहीं सकती, इसलिए बरसात का सैलाब तेजी से नीचे की ओर बहता है और प्रलय का दृश्य बन जाता है। जलपीड़ित गांव, टूरिस्ट, खेती, परिवहन, बाजार, सब कुछ मिनटों में बर्बाद हो जाता है। हादसे वाले दिन सुबह अत्यधिक आर्द्रता और स्थानीय तापमान असंतुलन के कारण संवहनीय बादल बने थे जिससे 3 से अधिक स्थानों पर एक साथ बादल फटने की पुष्टि हुई। इस कारण मलबे के साथ पानी की अत्यधिक मात्रा ने पूरे क्षेत्र को तबाह कर दिया।

इस बात में कोई दो राय नहीं कि बादल फटना एक प्राकृतिक घटना है, जिस पर इंसानों का कोई जोर नहीं। लेकिन, यह भी एक उद्वेलित करने वाला तथ्य है कि जब पानी के निकलने के रास्तों, नालों-गदेरों के

मुहानों पर कंक्रीट के बड़े-बड़े स्ट्रक्चर खड़े हो चुके हैं, तो फिर उन तमाम जगहों पर, जिन रास्तों से पानी को बहना था, आखिर वह कैसे निकलेगा। क्योंकि उन रास्तों पर तो प्रकृति प्रेमी इंसान बस चुका है। स्पष्ट है यह जानबूझकर आफत बुलाने जैसा है। इस के चक्कर में भारी धन-जन हानि झेलनी पड़ती है।

वैज्ञानिकों का एक अन्य अनुमान है कि धराली के पास स्थित एक ग्लेशियर झील भी फटी हो सकती है, जिससे झील में जमा बर्फ और पानी एक साथ नीचे की ओर बहा। यदि यह सच है, तो यह एक हिमनद झील के फटने से बाढ़ की घटना थी, जो हिमालयी क्षेत्रों में ग्लोबल वॉर्मिंग के कारण तेजी से बढ़ रही है। 2025 तक भारत में 300 से अधिक संभावित हिमनद झील के फटने से बाढ़ की घटना के स्पॉट चिन्हित किए जा चुके हैं। इसके अलावा धराली की त्रासदी को जलवायु परिवर्तन से अलग करके नहीं देखा जा सकता। पिछले दो दशकों में हिमालयी क्षेत्र में औसत तापमान 1.3 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ चुका है। इससे ग्लेशियर तेजी से पिघल रहे हैं और ग्लेशियल झीलें बन रही हैं। वर्षा का पैटर्न अनियमित हुआ है, कभी बहुत कम, तो कभी बहुत अधिक वर्षा। मानसून अब हिमालय में ज़्यादा तीव्र और अस्थिर हो चला है। जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल की रिपोर्ट्स पहले ही इस क्षेत्र को 'हॉटस्पॉट ऑफ हाइड्रो-क्लाइमेटिक रिस्क' घोषित कर चुकी हैं।

धराली त्रासदी की एक बड़ी वजह अनियंत्रित मानवीय हस्तक्षेप भी रही। सड़क चौड़ीकरण परियोजनाएँ, भारी मशीनों से पहाड़ों की कटाई, पर्याप्त रिटेनिंग वॉल न होना, मलबा नदियों में डाला जाना, इससे प्राकृतिक जल निकासी तंत्र अवरुद्ध हुआ। अवैध होटल और निर्माण कार्य, बगैर पर्यावरणीय स्वीकृति के निर्माण, नदी किनारे और ढलानों पर होटल, सीवेज और कचरा सीधे नदियों में, पेड़ों की कटाई और भूमि अपरदन, भूमि की जलधारण क्षमता कम हुई, जड़ें मिट्टी को पकड़ नहीं सकीं, भूस्खलन की संभावना बढ़ी।

सुप्रीम कोर्ट ने विभिन्न जनहित याचिकाओं में समय-समय पर गाइड लाइन जरूर दी हैं, मगर इन्हें ताक पर रखकर अनाप-शनाप निर्माण तो जैसे पहाड़ों में रिवाज हो चला है। यदि जलवायु परिवर्तन और मौसमी बदलावों के बीच हम पर्यावरण और पारिस्थितिकी से तालमेल बनाने की बजाय हालात को मनमाने ढंग से रौंदते चले जाएंगे तो निश्चित ही ऊपरी हिमालय में होने वाली हलचलें धराली जैसे मंजर दोहराती रहेंगी।

मौसमी बदलावों के कारण ऊपरी हिमालय में ग्लेशियरों के गलन की बढ़ती गति और भूगर्भीय हलचलें बड़े पैमाने पर मलबा जुटा रही हैं। वहां बारिश और हिमस्खलन से अस्थायी झीलें बन रही हैं। बादल फटने और अतिवृष्टि जैसे प्रकोपों के दौरान मौका पाते ही सारा मलबा बाढ़ और भूस्खलन को साथ लेकर कई गुना ताकत से बहकर नीचे तबाही मचाता है। धराली की जल प्रलय के पीछे भी विशेषज्ञ यही अनुमान लगा रहे हैं कि पानी का ऐसा रौद्र रूप ऊपर किसी अस्थायी ताल अथवा झील के टूटने से ही संभव है।

पुराने समय में लोगों को प्रकृति के साथ रहने और उसका मिजाज समझने का गहरा और व्यावहारिक सलीका आता था। हिमालय मे उच्च पथों पर धार्मिक और सांस्कृतिक यात्राओं का उद्देश्य ही यह था कि वहां होने वाली हर हलचल से वाफिक रहें। अब खासकर पहाड़ों में पर्यटन के बढ़ते रुझान ने नए तरह के दबाव पैदा किए हैं। पुरानी परंपराएं और परिपाटियां पर्यटन का आधुनिक चोला ओढ़कर उद्देश्यों से भटक चुकी हैं। बेशक पर्यटन से लोगों की आजीविका के रिश्ते को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता, पर क्या इसे इतनी हद तक छूट दे दी जाए कि आपदा और मनुष्य के बीच बचाव की गुंजाइशें न रहें! भू-गर्भशास्त्री धराली को पहले ही बारूद का ढेर बताते रहे हैं लेकिन इन चेतावनियों को अनसुना कर सरकारें यहां पर्यटन संबंधी व्यापार का सपना संजोती आई हैं।

अभी हाल में सुप्रीम कोर्ट ने हिमाचल प्रदेश में अनियंत्रित और अराजक पर्यटन को लेकर यहां तक कह डाला कि सूरते-हाल यही रहा तो हिमाचल देश के नक्शे से मिट जाएगा। अदालत ने वहां आई आपदाओं को कुदरती कोप नहीं, मानवीय कारस्तानी बताया है। सर्वोच्च अदालत 2013 में लगभग यही बातें उत्तराखंड के बारे में भी कह चुकी है। केदारनाथ की विनाशलीला के फौरन बाद 13 अगस्त 2013 को ‘अलकनंदा हाइड्रो पावर प्रोजेक्ट बनाम अनुज

जोशी व अन्य' के केस में फैसला सुनाते हुए जस्टिस के.एस. राधाकृष्णन और जस्टिस दीपक मिश्रा ने उत्तराखंड के सूरत-ए-हाल के लिए जलविद्युत परियोजनाओं को जिम्मेदार ठहराया था जो कि अदालत के ही शब्दों मे 'बगैर किसी ठोस अध्ययन के आनन-फानन मंजूर की जा रही हैं।'

केदारनाथ की त्रासदी पर पूरा देश एकजुट दिखा था और केंद्र सरकार, राज्य सरकारें, निजी घराने, समाचार पत्र समूह, न्यास, सामाजिक संगठन और विद्यार्थियों समेत देश का हर तबका तन-मन-धन से सहायता को आगे आया था। तब सरकारें चाहतीं तो इस जज्बे को हिमालय और इसके पारिस्थितिक-तंत्र की चिंताओं से जोड़कर देख सकती थीं। हिमालय की हिफाजत से संबंधित सिफारिशों, निर्णयों और नीतियों को अमली जामा पहनाने का इससे सटीक अवसर कोई और नहीं हो सकता था। लेकिन ऐसा नहीं हुआ। हादसों के बावजूद सरकारें हिमालय की इकोलॉजी के मद्देनजर भू-वैज्ञानिकों की दीर्घकालिक चिन्ताओं से आंखें मूंद लेना चाहती हैं। वे ऊपरी हिमालय में होने वाली हलचलों और इसके खतरों के गहन वैज्ञानिक विश्लेषणों में नहीं जाना चाहतीं। हिमालय के संरक्षण को नियोजन का केंद्र बिन्दु बनाए बिना बात नहीं बनने वाली। धराली इस कड़ी में एक और नसीहत है।

धराली की विनाशलीला केवल एक प्राकृतिक दुर्घटना नहीं है, यह हिमालय के साथ हमारी विकास की असंतुलित होड़ का दुष्परिणाम है। जब तक हम प्रकृति के संतुलन को नहीं समझेंगे और विज्ञान आधारित नीतियों को लागू नहीं करेंगे, तब तक ऐसी घटनाएँ बार-बार होती रहेंगी। हमें पूर्वानुमान, तैयारी और सतत विकास की ओर बढ़ना होगा। धराली की घटना एक चेतावनी है, अब भी समय है संभलने का। उत्तरकाशी हादसा सिर्फ एक दुखद घटना नहीं, बल्कि भविष्य के लिए एक चेतावनी है। यह हमें यह सोचने पर मजबूर करता है कि विकास के नाम पर हम प्रकृति से कितना दूर जा चुके हैं। यदि समय रहते हमने अपने तरीके नहीं बदले, तो आने वाले समय में ऐसी घटनाएं और अधिक विध्वंसकारी हो सकती हैं। हमें याद रखना होगा, पहाड़ों को काटकर विकास नहीं होता, बल्कि उन्हें सुरक्षित रखकर ही सच्ची प्रगति संभव है।

परमाणु ऊर्जा: स्थायी और स्वच्छ ऊर्जा की नींव

परमाणु ऊर्जा, जिसे न्यूक्लियर एनर्जी भी कहा जाता है, वह ऊर्जा है जो परमाणु नाभिकों के विखंडन या संलयन से उत्पन्न होती है। इसके उत्पादन से ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन नगण्य होता है। भारत के लिए यह ऊर्जा स्रोत विशेष महत्व रखती है, क्योंकि देश को तेजी से बढ़ती ऊर्जा आवश्यकता को पूरा करना है, और पारंपरिक ऊर्जा स्रोत जैसे कोयला और तेल पर्यावरणीय दृष्टि से समस्याजनक हैं।

परमाणु ऊर्जा जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने का एक महत्वपूर्ण विकल्प है, क्योंकि यह एक स्वच्छ और विश्वसनीय ऊर्जा स्रोत है जो कार्बन उत्सर्जन को कम करता है। परमाणु ऊर्जा, जीवाश्म ईंधन की तुलना में, बिना किसी हानिकारक उपोत्पाद के बिजली उत्पन्न कर सकती है, जिससे वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन से निपटने में मदद मिलती है। भारत का परमाणु विकास क्रम महत्त्वाकांक्षा और चुनौती दोनों को दर्शाती है, वित्त वर्ष 2025-26 के केंद्रीय बजट में वर्ष 2047 तक 100,000 मेगावाट परमाणु क्षमता का लक्ष्य रखा गया है, जो देश के औद्योगिक विकास एवं वर्ष 2070 तक शुद्ध-शून्य उत्सर्जन लक्ष्य दोनों के लिये महत्त्वपूर्ण है। महान वैज्ञानिक होमी भाभा की वर्ष 1954 की दूरदर्शी तीन-चरणीय योजना के बावजूद, वास्तविक घोषित उपलब्धियाँ लगातार लक्ष्य से कम रही हैं, वर्तमान क्षमता केवल 8,180 मेगावाट है। भारत को अपनी प्रबल विद्युत ऊर्जा मांगों को पूरा करने और ऊर्जा सुरक्षा हासिल करने के लिये निजी क्षेत्र की अधिक भागीदारी, तकनीकी नवाचार और केंद्रित कार्यान्वयन के माध्यम से इस संबंध में प्रयासों को तीव्र करने की आवश्यकता है।

भारत बढ़ती ऊर्जा मांगों को पूरा करने और पर्यावरणीय लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए सक्रिय रूप से अपनी परमाणु ऊर्जा क्षमता बढ़ा रहा है। सरकार ने 2031-32 तक परमाणु ऊर्जा क्षमता को मौजूदा 8,180 मेगावॉट से बढ़ाकर 22,480 मेगावॉट करने के लिए कदम उठाए हैं। इस विस्तार में

गुजरात, राजस्थान, तमिलनाडु, हरियाणा, कर्नाटक और मध्य प्रदेश में कुल 8,000 मेगावॉट के दस रिएक्टरों का निर्माण और उसे चालू करना शामिल है। इसके अतिरिक्त दस और रिएक्टरों के लिए पूर्व-परियोजना गतिविधियां शुरू हो गई हैं, जिन्हें 2031-32 तक पूरा करने की योजना है। इसके अलावा सरकार ने आंध्र प्रदेश राज्य में श्रीकाकुलम जिले के कोव्वाडा में संयुक्त राज्य अमेरिका के सहयोग से 6 x 1208 मेगावॉट का परमाणु ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने के लिए सैद्धांतिक मंजूरी दे दी है।

19 सितंबर, 2024 को एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर हासिल किया गया, जब देश के सबसे बड़े और तीसरे स्वदेशी परमाणु रिएक्टरों में से एक राजस्थान परमाणु ऊर्जा परियोजना की यूनिट-7 महत्वपूर्ण स्थिति में पहुंच गई, जिससे नियंत्रित विखंडन शृंखला प्रतिक्रिया की शुरुआत हुई। यह आयोजन स्वदेशी परमाणु रिएक्टरों के निर्माण और संचालन में भारत की बढ़ती क्षमता का प्रतीक है, जो घरेलू प्रौद्योगिकी द्वारा संचालित भविष्य में योगदान दे रहा है। सुरक्षा भारत की परमाणु ऊर्जा नीति की आधारशिला है। भारत के परमाणु ऊर्जा संयंत्र कड़े सुरक्षा प्रोटोकॉल और अंतरराष्ट्रीय निगरानी के तहत काम करते हैं। भारतीय परमाणु सुविधाओं पर विकिरण का स्तर लगातार वैश्विक मानकों से काफी नीचे है, जो सुरक्षित और सतत परमाणु ऊर्जा के प्रति देश की प्रतिबद्धता को दर्शाता है। ये प्रयास दीर्घकालिक ऊर्जा सुरक्षा और पर्यावरणीय स्थिरता में योगदान करते हुए स्वच्छ और विश्वसनीय ऊर्जा प्रदान करने की भारत की व्यापक रणनीति के अनुरूप हैं।

जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने और वर्ष 2070 तक अपने शुद्ध-शून्य उत्सर्जन लक्ष्य को पूरा करने की भारत की रणनीति में परमाणु ऊर्जा एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती है। वर्ष 2047 तक 100,000 मेगावाट परमाणु क्षमता के महत्त्वाकांक्षी लक्ष्य के साथ, परमाणु ऊर्जा देश के स्वच्छ ऊर्जा संक्रमण में आधारशिला बनने के लिये तैयार है। जिसके लिये, सत्र 2031-32 तक भारत की परमाणु ऊर्जा क्षमता 8,180 मेगावाट से बढ़कर 22,480 मेगावाट हो जाएगी। परमाणु ऊर्जा स्थिर, निर्बाध बिजली आपूर्ति प्रदान करके ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिये एक अभिन्न अंग है। पवन और सौर जैसे नवीकरणीय स्रोतों के विपरीत, जो ऊर्जा के अस्थिर नवीकरणीय स्रोत हैं, परमाणु संयंत्र 24/7 संचालित हो सकते हैं, जिससे एक सुसंगत ऊर्जा उत्पादन सुनिश्चित होता है। भारत की बिजली की मांग सालाना 6-8 प्रतिशत की दर से बढ़ रही है, परमाणु ऊर्जा ग्रिड को स्थिर करने में मदद करती है। सरकार सत्र 2031-32 तक 18 रिएक्टर जोड़ने की योजना बना रही है, जो बढ़ती मांग के बीच सतत् बिजली आपूर्ति बनाए रखने में परमाणु ऊर्जा की महत्त्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित करता है।

परमाणु ऊर्जा, इस्पात, एल्यूमीनियम और सीमेंट जैसे ऊर्जा-गहन उद्योगों में डीकार्बोनाइज़ेशन को सक्षम करके आर्थिक विकास में महत्त्वपूर्ण योगदान देती है। भारत स्मॉल रिएक्टर जैसी प्रौद्योगिकियों के माध्यम से विश्वसनीय कैप्टिव पावर प्रदान करके, परमाणु ऊर्जा कार्बन कटौती लक्ष्यों को पूरा करने में औद्योगिक क्षेत्रों का समर्थन करती है। भारत स्मॉल रिएक्टर परियोजनाओं में निजी क्षेत्र की भागीदारी इसे और सुदृढ़ करती है, सरकार ने वर्ष 2033 तक ऊर्जा बुनियादी अवसंरचना में विविधता लाने और आधुनिकीकरण के लिये स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टरों हेतु 20,000 करोड़ रुपए आवंटित किये हैं। परमाणु ऊर्जा तकनीकी नवाचार और अनुसंधान को बढ़ावा देती है, विशेष रूप से फास्ट ब्रीडर रिएक्टरों में प्रगति के माध्यम से। ये प्रौद्योगिकियाँ न केवल परमाणु दक्षता में सुधार करती हैं, बल्कि यूरेनियम पर निर्भरता कम करने की भारत की दीर्घकालिक ऊर्जा रणनीति के अनुरूप भी हैं। प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर, थोरियम आधारित परमाणु ऊर्जा विकसित करने की दिशा में भारत की प्रगति का उदाहरण है। परमाणु ऊर्जा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देकर भारत की ऊर्जा कूटनीति को बढ़ाती है। वर्ष 2005 के अमेरिका-भारत असैन्य परमाणु समझौते ने वैश्विक यूरेनियम बाज़ारों तक अभिगम को सक्षम किया, जिससे भारत को अपने बढ़ते परमाणु रणनीति के लिये महत्त्वपूर्ण यूरेनियम आपूर्ति हासिल करने में मदद मिली। भारत और फ्राँस ने नेक्स्ट जनरेशन के परमाणु रिएक्टरों के विकास पर सहयोग करने पर सहमति व्यक्त की है, जिसमें उन्नत मॉड्यूलर रिएक्टर और स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर शामिल हैं।

परमाणु ऊर्जा रोज़गार सृजन और कौशल विकास में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती है, जो भारत की आर्थिक वृद्धि के लिये महत्त्वपूर्ण हैं। परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के विस्तार से निर्माण, संचालन, प्रबंधन और प्रौद्योगिकी विकास क्षेत्र में रोज़गार के अवसर उत्पन्न होते हैं। परमाणु ऊर्जा, पवन ऊर्जा की तुलना में प्रति यूनिट बिजली पर लगभग 25 प्रतिशत अधिक रोज़गार का सृजन करती है। यह भविष्य की ऊर्जा मांगों को पूरा करने के लिये अपने औद्योगिक कार्यबल को बढ़ाने के भारत के व्यापक लक्ष्य के अनुरूप है। परमाणु ऊर्जा विकेंद्रीकृत बिजली उत्पादन के लिये एक व्यवहार्य समाधान प्रदान करती है, विशेष रूप से दूरदराज़ और ऑफ-ग्रिड क्षेत्रों में। स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर अपने मॉड्यूलर डिज़ाइन के कारण ऐसे स्थानों के लिये आदर्श हैं, जो कारखाना-आधारित विनिर्माण और निर्माण हेतु न्यून समयसीमा की अनुमति देता है। औद्योगिक क्लस्टरों के निकट स्थापित किये जाने के लिये डिजाइन किये गए भारत स्मॉल रिएक्टर न केवल इन क्षेत्रों की सेवा करेंगे, बल्कि संधारणीय स्थानीय ऊर्जा अर्थव्यवस्थाओं को भी बढ़ावा देंगे।

भारत की सबसे पुरानी यूरेनियम खदान, जादुगुड़ा खदान में मौजूदा खदान पट्टा क्षेत्र और उसके आसपास नए भंडार की खोज की गई है। इससे समाप्त हो रही खदान का जीवन पचास वर्ष से अधिक बढ़ जाएगा। गुजरात के काकरापार में स्वदेशी 700 मेगावॉट पीएचडब्लूआर की पहली दो इकाइयों ने वित्त वर्ष 2023-24 में वाणिज्यिक परिचालन शुरू कर दिया। बंद ईंधन श्रृंखला भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम की आधारशिला है। देश के पहले प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर, पीएफबीआर 500 मेगावाट ने 2024 में कई मील के पत्थर हासिल किए, जैसे मुख्य पोत में प्राथमिक सोडियम भरना, संतृप्त सोडियम और सभी चार सोडियम पंप, 2 प्राथमिक सोडियम पंप और 2 माध्यमिक सोडियम पंप को शुद्ध करना। कोर लोडिंग 4 मार्च 2024 को पहले रिएक्टर नियंत्रण रॉड की लोडिंग के साथ शुरू हुई।

एनपीसीआईएल और नैशनल थर्मल पावर कॉरपोरेशन ने देश में परमाणु ऊर्जा सुविधाएं विकसित करने के लिए एक पूरक संयुक्त उद्यम समझौते पर हस्ताक्षर किए हैं। अश्विनी नाम का संयुक्त उद्यम परमाणु ऊर्जा अधिनियम 1962 (2015 में संशोधित) के मौजूदा कानूनी ढांचे के भीतर कार्य करेगा और आगामी 4x700 मेगावॉट पीएचडब्ल्यूआर माही-बांसवाड़ा राजस्थान परमाणु ऊर्जा परियोजना सहित परमाणु ऊर्जा संयंत्रों का निर्माण, स्वामित्व और संचालन करेगा।

परमाणु ऊर्जा भारत के स्वच्छ ऊर्जा संक्रमण, ऊर्जा सुरक्षा और औद्योगिक डीकार्बोनाइज़ेशन लक्ष्यों के लिये महत्त्वपूर्ण है। वर्ष 2047 तक 100,000 मेगावाट का लक्ष्य हासिल करने और पेरिस समझौते और एसडीजी 7 (सस्ती और स्वच्छ ऊर्जा) के साथ तालमेल बिठाने के लिये, भारत को परियोजना में विलंब एवं यूरेनियम की कमी को दूर करना होगा। भारत के विकास क्रम में परमाणु ऊर्जा की पूरी क्षमता का सदुपयोग करने के लिये रणनीतिक अंतर्राष्ट्रीय साझेदारी और सार्वजनिक विश्वास महत्त्वपूर्ण होगा। परमाणु ऊर्जा को एक सतत, बहुमुखी और सुरक्षित ऊर्जा स्रोत के रूप में बढ़ावा देकर सरकार का लक्ष्य ऊर्जा सुरक्षा को मजबूत करना और देश के दीर्घकालिक आर्थिक और पर्यावरणीय लक्ष्यों को पूरा करना है। विकसित भारत के लिए परमाणु ऊर्जा मिशन परमाणु ऊर्जा विकास में तेजी लाने के लिए तैयार है, जो 2047 तक भारत को उन्नत परमाणु प्रौद्योगिकी में वैश्विक लीडर के रूप में स्थापित करेगा।

परमाणु ऊर्जा भारत के लिए केवल ऊर्जा का स्रोत नहीं, बल्कि सतत विकास और तकनीकी आत्मनिर्भरता का प्रतीक भी है। यह देश की ऊर्जा सुरक्षा, पर्यावरण संरक्षण और वैज्ञानिक प्रगति में महत्वपूर्ण योगदान दे रही है। भारत ने परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में पहले ही कई मील के पत्थर तय किए हैं। यह केवल बिजली उत्पादन का साधन नहीं, बल्कि ऊर्जा आत्मनिर्भरता, जलवायु परिवर्तन से निपटने और विकसित भारत के सपने की नींव है। आने वाले वर्षों में काकरापार, राजस्थान, कुडनकुलम, जैतापुर और माही-बाँसवाड़ा जैसी परियोजनाएँ भारत की परमाणु शक्ति को कई गुना बढ़ा देंगी। यदि 2047 तक 100 गीगावाट क्षमता का लक्ष्य पूरा हुआ, तो भारत न केवल आत्मनिर्भर होगा बल्कि विश्व मंच पर स्वच्छ ऊर्जा का नेतृत्व भी करेगा।

जंगल, पर्यावरण और पारिस्थितिकी की जीवन रेखा हैं - हाथी

सुनील कुमार महला

फ्रीलांस राइटर, कालमिस्ट व युवा साहित्यकार, उत्तराखंड

प्रत्येक वर्ष 12 अगस्त को विश्व हाथी दिवस मनाया जाता है, जिसका उद्देश्य हमारे पारिस्थितिकी तंत्र (इको सिस्टम) में हाथियों के महत्त्व को स्वीकार करना है। वास्तव में, वनों में एशियाई (भारतीय) और अफ्रीकी हाथियों की स्थिति के संबंध में जागरूकता लाने के लिये 2012 से यह दिवस प्रत्येक वर्ष मनाया जाता है। उपलब्ध जानकारी के अनुसार एक कैनेडियन फिल्ममेकर पेट्रिसिया सिम्स और एचएम क्वीन सिरिकिट ने अन्य संरक्षणकारियों के साथ मिलकर इस दिन को मनाने का प्रस्ताव दिया था। उन्होंने इंसानों द्वारा जंगल काटकर हाथियों के आवास को नष्ट करने, उनके इलाकों में घुसपैठ करने और उनका शिकार करने के खिलाफ आवाज उठाई थी, और तभी से इस दिन को मनाने की शुरुआत की गई। यहां यह भी उल्लेखनीय है कि वर्ष 2012 में पेट्रीसिया सिम्स ने 'वर्ल्ड एलीफेंट सोसाइटी' नामक एक संगठन की स्थापना की थी।

आज बढ़ते शहरीकरण, बढ़ती आबादी, विकास, औद्योगिकीकरण के कारण पहले जितने वन नहीं रह गये हैं और वनों की अंधाधुंध कटाई की जा रही है। सच तो यह है कि मानव विकास के नाम पर हाथियों के अधिवासों को छीनता चला जा रहा है। सड़क, पुल निर्माण, सुरंग निर्माण, औद्योगिक गतिविधियों के कारण हाथियों के आवास छिन रहे हैं, और उन्हें छोटे क्षेत्र में सिमट कर रहना पड़ता है। जलवायु परिवर्तन के कारण भी हाथियों को खाना और पानी खोजने में काफी परेशानी होती है। यहां यह भी कहना ग़लत नहीं होगा कि हाथियों के लिए सबसे बड़ा खतरा पर्यटन और मनोरंजन उद्योग से है। सर्कस और विभिन्न हाथी शो में हाथियों को अप्राकृतिक गतिविधियों जैसे कि, शोरगुल और डरावने माहौल के बीच अपने पिछले पैरों पर खड़ा होने के लिए, उनकी सवारी करने के लिए मजबूर किया जाता है। व्यावसायिक उपक्रमों में हाथियों को कम उम्र से ही पीड़ा और भय का सामना करना पड़ता है, ताकि वे आज्ञाकारी बन पालतू हाथियों को क्रूरता और दुर्व्यवहार का सामना करना पड़ता है। मनुष्यों और हाथियों के बीच टकराव को मानव-हाथी संघर्ष (एचईसी) कहा जाता है, जो मुख्य रूप से अधिवास को लेकर होता है तथा सरकारों, संरक्षणवादियों और जंगली जानवरों के करीब रहने वाले लोगों के लिये देश भर में एक प्रमुख चिंता का विषय है। आज भी हाथी दांत, मांस व दवा बनाने के लिए हाथियों का अवैध शिकार किया जाता है, और एक अनुमान के मुताबिक शिकारी हर साल लगभग 20,000 हाथियों को उनके दांतों के लिए मार देते हैं।

भूमि पर विशालतम जानवर हाथी है, और मूल रूप से इसकी तीन प्रजातियाँ पायी जाती हैं - अफ्रीकी जंगली हाथी (मुख्य संकेंद्रण पश्चिमी अफ्रीका), अफ्रीकी सवाना हाथी (मुख्य संकेंद्रण दक्षिण-मध्य अफ्रीकी सवाना क्षेत्र) और एशियाई हाथी (दक्षिणी व दक्षिण-पूर्वी एशिया)। यदि हम यहां पर अफ्रीकी जंगली हाथियों की बात करें तो आईयूसीएन की रेड लिस्ट के अनुसार ये गंभीर रूप से संकटग्रस्त हैं तथा एशियाई और अफ्रीकी सवाना हाथी लुप्तप्राय श्रेणी में पहुंच चुके हैं। एक समय था जब अफ्रीका से लेकर दक्षिण-पूर्वी एशिया तक लगभग हर स्थान पर हाथी पाये जाते थे, किंतु पिछले करीब 100 वर्षों में इनकी संख्या में अविश्वसनीय कमी आयी है, और कई स्थानों से तो ये पूर्णतः समाप्त हो गये हैं। विश्व हाथी दिवस 2024 की थीम-'प्रागैतिहासिक सौंदर्य, धार्मिक प्रासंगिकता और पर्यावरणीय महत्त्व को मूर्त रूप देना' रखी गई थी तथा विश्व हाथी दिवस 2025 की थीम 'मातृसत्ताएँ और यादें' रखी गई है। यह इस बात का प्रतीक है कि हाथी समूहों की अगुवाई करने वाली मेट्रिआर्क (घरेलू झुंड की सामूहिक नेतृत्व करने वाली वृद्ध महिला हाथी) और उनकी गहरी स्मृति को सम्मानित किया जाए।

वर्ष 2017 की जनगणना के अनुसार भारत दुनिया की लगभग 60% एशियाई हाथियों की आबादी का आवास स्थान है। 2017 की गणना के अनुसार, भारत में लगभग 29,964 जंगली हाथी थे। नवीनतम 2022–23 की डीएनए विश्लेषण आधारित गणना में यह संख्या 15,887 आंकी गई है, जो लगभग 20% की कमी दर्शाती है- इस आंकड़े में पूर्वोत्तर राज्यों को शामिल नहीं किया गया है। अन्य आंकड़े बताते हैं कि पिछले 75 वर्षों में हाथियों की आबादी में 50% की कमी आई है। वर्तमान जनसंख्या अनुमान से संकेत मिलता है कि विश्व में लगभग 50,000-60000 एशियाई हाथी हैं। भारतीय संस्कृति और हिन्दू धर्म में हाथी को शक्ति, बुद्धि, वैभव, शुभता और समृद्धि का प्रतीक माना जाता है, जो भगवान गणेश जी से संबद्ध तथा इंद्र देव का वाहन (ऐरावत) माना जाता है तथा फेंगशुई में भी हाथी को सौभाग्य और समृद्धि का प्रतीक माना जाता है। न केवल भारतीय संस्कृति, बल्कि विश्व की तमाम संस्कृतियों, पौराणिक दंत कथाओं में हाथी को विशेष महत्व दिया गया है।

वास्तव में, हाथियों का पर्यावरणीय और सांस्कृतिक महत्व है। पाठकों को जानकारी देना चाहूंगा कि पारिस्थितिकी (इकोलॉजी) में इन्हें 'की-स्टोन प्रजाति या अंब्रेला प्रजाति का दर्जा दिया जाता है, अर्थात अपने पारितंत्र में ये वह प्रजाति हैं जो संख्या में बहुत कम होने के बाद भी पारितंत्र की सेहत पर अति निर्णायक प्रभाव डालती हैं तथा पारितंत्र के बहुत से प्राणियों का अस्तित्व इन्हीं पर निर्भर करता है। इसी कारण इन्हें 'फ्लैगशिप प्रजाति' भी कहा जाता है, जिनका संरक्षण करना अत्यावश्यक है। दरअसल, ये जैव-विविधता को बढ़ावा देते हैं। हाथियों की परागण क्रिया और वन क्षेत्र में वृद्धि में भी अहम भूमिका होती है, क्यों कि ये वनों में वृक्षों, लताओं, पत्तियों आदि से घर्षण क्रिया करते हुये चलते हैं जिसके कारण विभिन्न प्रकार के छोटे-बड़े पौधों के बीज व परागकण उनके शरीर से चिपक जाते हैं। हाथी किसी अन्य स्थान पर जब जाते हैं तब ये बीज व परागकण वहाँ पर छिटक जाते हैं जिससे नये पौधों का विकास होता है। हाथी जंगल में आहार ग्रहण करते समय बहुत सारी पत्तियाँ, नर्म टहनियां, फल-फूल आदि पदार्थ जमीन पर गिराकर जंगल के छोटे जंतुओं का पोषण करते हैं। हाथियों का मल त्याग - सूक्ष्म जीवों हेतु वरदान है, क्यों कि हाथी अपच सामग्री को अपने शरीर (पेट) से बाहर निकाल कर असंख्य सूक्ष्म जीवों के लिये भोजन उपलब्ध कराते हैं। इतना ही नहीं, हाथियों द्वारा बड़ी मात्रा में ठोस व तरल अपशिष्ट का उत्सर्जन वनीय मृदा की उर्वरता में बढ़ोत्तरी करता है। जंगल में विशाल प्राणी होने के कारण ये वनों में रास्तों के निर्माण और धरती पर सूर्य के प्रकाश की व्यवस्था करने में भी सहायक सिद्ध होते हैं। हाथियों द्वारा जल स्रोत का निर्माण (वॉटर होल्स) जंगल के विभिन्न प्राणियों, जीव-जंतुओं के लिए जीवन रेखा का काम करता है। हाथी सवाना परितंत्र की विशिष्टता को भी बनाए रखने में मददगार हैं। इतना ही नहीं, कार्बन कैप्चर व जलवायु परिवर्तन का सामना करने में हाथियों की भूमिका किसी से छिपी नहीं है। कहना ग़लत नहीं होगा कि हाथियों द्वारा दूरस्थ स्थान तक परागण करने और इस प्रकार वन क्षेत्रफल में वृद्धि के कारण भी प्रदूषण कम करने और कार्बन कैप्चर बढ़ाने में मदद मिलती है।

आज हाथियों पर अनेक प्रकार के खतरे निरंतर मंडरा रहे हैं। उल्लेखनीय है कि एशियाई हाथियों (भारतीय) को आवास की कमी, मानव-हाथी संघर्ष और अवैध शिकार (मांस, हाथी-दांत, दवा बनाने हेतु) के कारण आईयूसीएन रेड लिस्ट में लुप्तप्राय के रूप में वर्गीकृत किया गया है। हालांकि हमारे देश में हाथियों के संरक्षण और संवर्धन हेतु अनेकानेक प्रयास किए जा रहे हैं। मसलन, प्रोजेक्ट एलिफेंट (1992) के तहत पूरे देश में 33 हाथी अभयारण्यों का गठन हुआ है- जिसका क्षेत्रफल लगभग 80,778 वर्ग किलोमीटर है। भारत में 138 हाथी गलियारे (कोरिडोर) चिन्हित किए गए हैं, जो विभिन्न क्षेत्रों में हाथियों की सुरक्षित आवाजाही सुनिश्चित करने में सहायक हैं। सच तो यह है कि हमारे देश में हाथियों के संरक्षण के लिए कानूनी, प्रशासनिक, तकनीकी और सामाजिक स्तरों पर उपाय किए गए हैं। वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 – हाथियों को अनुसूची-I में रखा गया है, जिससे उन्हें सर्वोच्च संरक्षण का दर्जा प्राप्त है। लुप्तप्राय प्रजातियों के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार पर कन्वेंशन यानी कि सीआईटीईएस का भारत सदस्य है, जिससे हाथी दांत एवं हाथी उत्पादों के अंतरराष्ट्रीय व्यापार पर प्रतिबंध लागू है। हाथियों के लिए आवास और

गलियारा संरक्षण किया गया है। जिम कॉर्बेट, काजीरंगा, पेरियार, बांदीपुर, सत्यमंगलम आदि संरक्षित क्षेत्र हाथियों के लिए सुरक्षित आवास प्रदान करते हैं।

इको रेस्टोरेशन (वनस्पति की पुनः रोपाई, जल स्रोत बहाली) की जा रही है। सेंसर, ड्रोन, और एस एम एस अलर्ट द्वारा ग्रामीणों को हाथियों की निकटता की सूचना मिल रही है। खेतों के चारों ओर बिजली या मधुमक्खी के छत्तों वाली बाड़ लगाकर हाथियों को सुरक्षित दूरी पर रखा जा रहा है। इतना ही नहीं, हाथियों से होने वाले नुकसान का त्वरित मुआवज़ा प्रदान किया जा रहा है, जिससे फायदा यह हुआ है कि इससे मानव-हाथी संघर्ष में अभूतपूर्व कमी आई है। आज पालतू हाथियों के उपयोग (जुलूस, पर्यटन, लकड़ी ढोना) पर कड़े स्वास्थ्य और कल्याण मानक स्थापित हैं। हाथी पुनर्वास केंद्र बनाए गए हैं। मसलन, घायल, बीमार, या बूढ़े हाथियों के लिए देखभाल केंद्र (जैसे केरला का कोडानाड हाथी केंद्र, असम का काजीरंगा केंद्र) देश में स्थापित है।

हाथियों के संरक्षण हेतु जन-जागरूकता और समुदाय सहभागिता की जा रही है। हाथियों के संरक्षण के लिए तकनीकी और वैज्ञानिक उपायों में रेडियो कॉलर और जीपीएस ट्रैकिंग से हाथियों के मूवमेंट पर नज़र रखकर उचित प्रबंधन किया गया है। डीएनए प्रोफाइलिंग से अवैध शिकार और हाथीदांत व्यापार में लिप्त लोगों की पहचान संभव हो रही है। ई-पेट्रोलिंग से वन विभाग हाथियों की डिजिटल निगरानी तक कर रहा है, बावजूद इन सबके दुखद है कि हाल के 5 वर्षों में असम और अन्य राज्यों में 528 हाथियों की मौत हुई, जिनमें से 392 बिजली गिरने और 73 ट्रेन हादसों में मारे गए थे। असम में 2000–2023 के दौरान 1,209 हाथियों और 1,400 से अधिक लोगों की मृत्यु हुई- ये मौतें ज़्यादातर मानव-हाथी संघर्ष, अवैध विद्युत बाड़ और जंगलों के क्षरण के कारण हुई। हाथियों के संरक्षण के लिए हमें और भी प्रभावी कदम उठाने होंगे।

नया चैटजीपीटी-5 माडल

आज विज्ञान और तकनीक का युग है। हर रोज़ नई नई तकनीकें आ रहीं हैं और मनुष्य एक प्रकार से प्रकृति को चैलेंज करता नज़र आ रहा है। आज के समय में कई लोगों के लिए आर्टिफ़िशियल इंटेलिजेंस यानी एआई टूल बहुत ही महत्वपूर्ण हो गया है। हाल ही में, चैटजीपीटी को बनाने वाली कंपनी ओपनएआई इसका एक अपडेटेड वर्ज़न 'चैटजीपीटी-5' लेकर आई है। कंपनी का कहना है कि यह नया वर्ज़न पहले से ज़्यादा भरोसेमंद और भाषा को बेहतर तरीक़े से समझता है। दूसरे शब्दों में कहें तो चैटजीपीटी 5 में बेहतर तर्क क्षमता, ज़्यादा सटीक प्रतिक्रियाएँ और कई मोडैलिटीज़ में सहज एकीकरण की खूबियाँ हैं। यह अब छवियों (इमेजेज) की व्याख्या कर सकता है, वॉइस वार्तालाप कर सकता है और ज़्यादा भावनात्मक बुद्धिमत्ता के साथ प्रतिक्रिया दे सकता है।

ओपनएआई, जो कि सैम ऑल्टमैन की कंपनी है, ने इसे (चैटजीपीटी-5) 7 अगस्त 2025 को आधिकारिक रूप से लॉन्च किया है। यह बहुत ही सटीक और सेक्योर बताया जा रहा है। जानकार बताते हैं कि चैटजीपीटी-5 अपने पूर्ववर्ती मॉडलों-जैसे जीपीटी-4.0, जीपीटी-4.5 और जीपीटी-3.5—की तुलना में एक महत्वपूर्ण छलांग है। यह स्मार्ट, राइटिंग और एडिटिंग में अपने पहले के माडल्स की तुलना में कहीं अधिक बेहतर है। उपलब्ध जानकारी के अनुसार यह तर्क संबंधी गलतियों को 80 प्रतिशत तक कम करता है। तथ्यात्मक उत्तर देने में कहीं अधिक भरोसेमंद, क्रिएटिव लेखन कार्य, भाषाओं के बीच अनुवाद करने में सहायक, ईमेल और रिपोर्ट लिखने व उन्हें संपादित करने, बायोडाटा और कवर लेटर तैयार करने में बहुत अच्छा है। इसकी कोडिंग क्षमता उन्नत है। वास्तव में, सच तो यह है कि यह अधिक उन्नत प्रोग्रामिंग लॉजिक को सपोर्ट करता है और शुरुआती से लेकर अनुभवी डेवलपर्स तक के लिए उपयुक्त है। जीपीटी-5 स्वास्थ्य से जुड़े सवालों का उत्तर पहले से अधिक सावधानी और सटीकता से देता है। यह तेज़ और अधिक अनुकूल प्रतिक्रियाएँ देता है।

पिछले मॉडलों की एक बड़ी समस्या थी ‘हैलुसिनेशन’- जब एआई आत्मविश्वास से गलत जानकारी देता था, लेकिन जीपीटी-5 ने इसे काफ़ी हद तक कम कर दिया है। वास्तव में यह तथ्यों की बेहतर जांच करता है, और बहु स्तरीय सुरक्षा तंत्र

प्रदान करता है। इसमें जैविक और नैतिक जोखिमों को घटाने के लिए मजबूत नियंत्रण है। चैटजीपीटी-5 केवल एक अपग्रेड नहीं है- यह सभी के लिए एक अधिक स्मार्ट, सुरक्षित और कुशल सहायक है। वास्तव में यह उत्पादकता और सीखने के अनुभव को बेहतर बना सकता है। हालांकि, यह भी सामने आया है कि लोग चैटजीपीटी-5 माडल से निराश हैं। इसकी आलोचना कर रहे हैं और पुराने माडल को वापस लाने की मांग कर रहे हैं। सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म पर भी चैटजीपीटी-5 को आलोचनाओं का सामना करना पड़ रहा है। रिपोर्ट्स के अनुसार, यूजर्स दावा कर रहे हैं कि ओपनएआई ने चैटजीपीटी-5 की क्वॉलिटी को घटा दिया है, जबकि सब्सक्रिप्शन प्लान की कीमतों में कोई बदलाव नहीं किया गया है।

जो भी हो, चैटजीपीटी-5 तकनीक, स्वास्थ्य और शिक्षा के क्षेत्र में हलचल मचा रहा है। वास्तव में, ओपन एआई का नवीनतम और सबसे उन्नत एआई मॉडल एक मॉड्यूलर, बहु-मॉडल सफलता है, जो बेजोड़ गति और संदर्भ के साथ जटिल कार्यों को संभालने में सक्षम है। डेवलपर्स को बेहतर कोड लिखने में मदद करने से लेकर डॉक्टरों को निदान में सहायता करने और ऑनलाइन शिक्षा में बदलाव लाने तक, चैटजीपीटी-5 मशीनों के साथ हमारे इंटरैक्ट करने के तरीके को नए सिरे से परिभाषित करने के लिए तैयार है। इस डिजिटल दौर में चैटजीपीटी जैसे एआई चैटबॉट्स भले ही हमारे अनेक रोज़मर्रा के कामों को आसान व सुविधाजनक बना रहे हों, लेकिन इन पर जरूरत से ज्यादा भरोसा हमारी प्राइवेसी और सिक्योरिटी को खतरे में डाल सकता है। कुछ जानकारियां ऐसी हैं, जिन्हें एआई के साथ साझा करना भारी पड़ सकता है। हमारी पर्सनल डिटेल्स जैसे नाम, पता, मोबाइल नंबर या ईमेल चैटजीपिटी के साथ साझा करने से हमारी पहचान में कोई भी व्यक्ति कभी भी आसानी से सेंध लगा सकता है। अपना अकाउंट नंबर, कार्ड डिटेल्स या यूपीआई जैसी संवेदनशील जानकारी एआई को साझा करने से हम आर्थिक रूप से जोखिम में पड़ सकते हैं। पासवर्ड और लॉगिन डिटेल्स एआई के साथ साझा करने से हमारे सोशल मीडिया या बैंक अकाउंट में कोई भी व्यक्ति कभी भी घुसपैठ कर सकता है। हमारी आफिस की जानकारियां लीक हो सकतीं हैं। इतना ही नहीं, स्वास्थ्य से जुड़ी रिपोर्ट या इंश्योरेंस डिटेल्स एआई से साझा करना सही नहीं है, क्यों कि मशीन के एक गलत सुझाव से हमारी सेहत बिगड़ सकती है और डेटा लीक होने का खतरा भी रहता है।

हमें यह याद रखना चाहिए कि चैटजीपीटी इंसान नहीं है, यह मशीन आधारित टूल है, जिसमें मानव की तरह भावनाएं, संवेदनाएं नहीं हो सकतीं हैं। मशीन आखिर, मशीन ही है और मानव, मानव। दोनों में भेद है। हमें यह बात अपने जेहन में रखनी चाहिए कि तकनीक का प्रयोग एक हद तक ही ठीक कहा जा सकता है, क्यों कि तकनीक में सीमाओं को लांघना संपूर्ण मानवजाति के लिए बहुत ही ख़तरनाक सिद्ध हो सकता है।

यह ठीक है कि जीपीटी-5 को आज के समय में कंप्यूटिंग पावर में आज एक बड़ी छलांग माना जा रहा है, इंसान आए दिन तकनीक के क्षेत्र में नवाचार या इनोवेशन कर रहा है। मानव बहुत ही बुद्धिमान प्राणी है, लेकिन हमें प्रकृति के प्रति अपनी नैतिकता और सीमाओं को नहीं भूलना चाहिए। चैटजीपीटी जैसे बॉट बनाने वाली कंपनी ओपन एआई के सीईओ सैम ऑल्टमैन ने अपनी कंपनी के नए एआई मॉडल चैटजीपीटी-5 की तुलना मैनहट्टन प्रोजेक्ट से की है। गौरतलब है कि मैनहट्टन प्रोजेक्ट में सेकेंड वर्ल्ड वॉर के दौरान दुनिया का पहला परमाणु बम बनाया गया था। उन्होंने ये भी कहा कि चैटजीपीटी-5 को टेस्ट करते वक्त उन्हें ऐसा लगा जैसे वो खुद 'बेकार' हो गए हों। वास्तव में, सैम ऑल्टमैन की इस बात ने एआई के संभावित खतरों को लेकर नई बहस छेड़ दी है। चैटजीपीटी जैसे एआई मॉडल के सबसे बड़े ख़तरों की यदि हम यहां पर बात करें तो इनमें क्रमशः गलत या भ्रामक जानकारी उपलब्ध कराना, डाटा या प्रशिक्षण स्रोत के कारण विचारों में झुकाव (पक्षपात), उपयोगकर्ता की संवेदनशील जानकारी का दुरुपयोग या लीक होना, लोगों का सोच-समझकर निर्णय लेने की बजाय पूरी तरह एआई पर भरोसा करने लगना (निर्भरता), तथा साइबर अपराध, फेक न्यूज़, या धोखाधड़ी के लिए एआई का इस्तेमाल आदि को शामिल किया जा सकता है। अतः मानव को इससे सतर्क रहकर अपनी सीमाओं को ध्यान में रखते हुए काम करना होगा।

राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस- 2025

23 अगस्त को दूसरा राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस- 2025 विशेष रूप से चर्चा में है, क्योंकि यह चंद्रयान-3 मिशन की ऐतिहासिक सफलता की दूसरी वर्षगांठ है। प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने 23 अगस्त 2023 में इसरो की चंद्रयान-3 लैंडर की चंद्रमा सतह पर सफल लैंडिंग की याद में राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस के रूप में घोषित किया था। इसका मुख्य उद्देश्य चंद्रयान-3 मिशन की सफलता को याद करना और युवाओं को विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) में करियर बनाने के लिए प्रेरित करना है। गौरतलब है कि पहली बार राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस का आयोजन 23 अगस्त 2024 को किया गया, जिसका विषय/थीम- 'चंद्रमा को छूते हुए जीवन को छूना: भारत की अंतरिक्ष गाथा' रखा गया था, तथा इस बार दूसरे राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (वर्ष 2025) की थीम 'आर्यभट से गगनयान: प्राचीन ज्ञान से अनंत संभावनाएँ', रखी गई, जो भारत की खगोलशास्त्रीय विरासत से लेकर आगामी मानव अंतरिक्ष उड़ान (गगनयान) तक की यात्रा को दर्शाता है।

23 अगस्त 2023 को इसरो के चंद्रयान-3 मिशन ने चंद्रमा के दक्षिण ध्रुव के पास सफल सॉफ्ट लैंडिंग की थी। इसमें विक्रम लैंडर और प्रज्ञान रोवर की तैनाती शामिल थी, जिससे भारत यह ऐतिहासिक उपलब्धि हासिल करने वाला चौथा और चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के पास उतरने वाला पहला देश बना। यहां यह भी उल्लेखनीय है कि इसके अवतरण स्थल को 'शिव शक्ति' बिंदु नाम दिया गया था।

भारत विज्ञान और प्रौद्योगिकी की दिशा में निरंतर प्रगति कर रहा है। अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में भारत ने जिस ऊँचाई को छुआ है, उसका श्रेय भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) को जाता है। अपने स्थापना काल से ही इसरो की उपलब्धियां बहुत ही शानदार रहीं हैं। 1969-1980 तक इसरो का आरंभिक दौर था, जब 1969 में डॉ. विक्रम साराभाई के नेतृत्व में इसरो की स्थापना की गई थी। वर्ष 1975 में भारत ने अपना पहला उपग्रह आर्यभट अंतरिक्ष में भेजा तथा साल 1980 में रोहिणी उपग्रह को स्वदेशी प्रक्षेपण यान (एसएलवी-3) से प्रक्षेपित किया गया। इसरो ने दूरसंचार और मौसम उपग्रह में शानदार प्रगति की है। इनसैट और आईआरएस श्रृंखला के उपग्रहों ने भारत को संचार, प्रसारण, मौसम पूर्वानुमान और आपदा प्रबंधन में आत्मनिर्भर बनाया है।

भारत ने पहली बार चंद्रमा पर चंद्रयान-1 (वर्ष 2008) मिशन भेजा और वहां जल-बर्फ की उपस्थिति का प्रमाण विश्व को दिया। भारत ने अपनी पहली ही कोशिश में मंगल की कक्षा में (मंगलयान एमओएम-2013) पहुँचकर इतिहास रचा। यह उपलब्धि पाने वाला भारत एशिया का पहला और विश्व का चौथा देश बना। इतना ही नहीं साल 2017 के दौरान पीएसएलवी-सी37 से एक साथ 104 उपग्रह प्रक्षेपित कर इसरो ने विश्व रिकॉर्ड बनाया। इसके बाद चंद्रयान-2 (साल 2019) का प्रक्षेपण किया गया। यद्यपि लैंडर सफलतापूर्वक उतर नहीं सका, परंतु ऑर्बिटर आज भी चंद्रमा की कक्षा से महत्वपूर्ण आंकड़े भेज रहा है। चंद्रयान-3 (साल 2023) दक्षिणी ध्रुव पर सफल लैंडिंग कर भारत ने वैश्विक अंतरिक्ष इतिहास में स्वर्ण अक्षरों में अपना नाम दर्ज कराया।

आधुनिक मिशनों की यदि बात करें तो आदित्य-एल1 (2023-24) सूर्य का अध्ययन करने वाला भारत का पहला मिशन है। भारत का पहला मानव अंतरिक्ष अभियान भी आने वाले वर्षों में लॉन्च होने की संभावना है। गौरतलब है कि वर्तमान में निसार उपग्रह (अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा के साथ) पृथ्वी के पर्यावरण और जलवायु परिवर्तन का अध्ययन कर रहा है। 30 जुलाई 2025 को, इसरो ने नासा के साथ मिलकर विकसित निसार (नासा-इसरो सिंथेटिक अपर्चर रडार) उपग्रह को जीएसएलवी-एफ16 रॉकेट से कक्षा में स्थापित किया था। यह पृथ्वी की सतह पर होने वाले छोटे बदलावों को सेमी-स्तर की सटीकता से मापने की क्षमता रखता है- जैसे ग्लेशियर का पिघलना, भूकंपीय हलचल, आदि। यह एक महत्वपूर्ण वैश्विक सहयोग और पर्यावरण-अवलोकन उपलब्धि है।

इतना ही नहीं संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन के बाद भारत स्पेस डॉकिंग में सफलता प्राप्त करने वाला विश्व का चौथा देश बन गया। इसरो ने क्रायोजेनिक इंजन और तकनीकी परीक्षणों में भी अभूतपूर्व प्रगति की है। आदित्य-एल1 मिशन के

साथ अंतरिक्ष में भेजे गए सोलर अल्ट्रावायलेट इमेजिंग टेलीस्कोप (एसयूआईटी) ने सूर्य की तस्वीरों और फ्लेयर्स की एनयूवी क्षेत्र में लगातार एक वर्ष तक सफल अवलोकन किया। यह उपकरण हमारे सौर वातावरण की समझ को और मजबूत करता है। इसरो ने जीएसएलवी-एफ15 से अपना 100वाँ रॉकेट लॉन्च करते हुए एनवीएस-02 नेविगेशन सैटेलाइट को कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित किया, जिससे NavIC नेटवर्क और मजबूत हुआ। यह इसरो का लोकल और विदेशी लॉन्च दोनों के लिए महत्वपूर्ण मोड़ था।

इसरो वर्तमान में मानवोन्मुख मिशन (गगनयान मिशन) पर काम कर रहा है। इसरो अगली पीढ़ी के ऐसे रॉकेट विकसित कर रहा है जो लगभग 40-मंज़िला इमारत जितने ऊँचे (120एम+) होंगे और 75 टन वजन का पेलोड भेज सकेंगे- यह भारी उपयोगों जैसे स्पेस स्टेशन मॉड्यूल्स की तैनाती हेतु जरूरी है। इसरो चंद्र और शुक्र मिशन के अलावा भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन पर भी काम कर रहा है। भारत की अपनी अंतरिक्ष स्टेशन परियोजना जिसमें लगभग 20 टन भार का स्टेशन 400 किमी कक्षा में बनाया जाएगा, जहां 15–20 दिनों के लिए चालक दल रह सकेगा। यह 2028–2035 के बीच परिकल्पित है।

चिप विकास और सेमीकंडक्टर आत्मनिर्भरता पर भी इसरो लगातार काम कर रहा है। आइआइटी मद्रास और इसरो के सहयोग से विकसित आईआरआईएस नामक चाकती (CHAKTI) सीरीज का RISC-V आधारित माइक्रोप्रोसेसर चिप, जो विशेष रूप से अंतरिक्ष मिशनों के लिए फाल्ट टॉरेंट मेमोरी, वाचडोग टाईमर्स आदि के साथ तैयार किया गया है। यह सेमीकंडक्टर आत्मनिर्भरता की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है। इसरो अंतरिक्ष के क्षेत्र में सफलता के झंडे गाड़ रहा है और राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस केवल एक तिथि नहीं, बल्कि भारतीय वैज्ञानिकों के अदम्य साहस और दृढ़ संकल्प का प्रतीक है। इसरो की उपलब्धियों ने भारत को अंतरिक्ष जगत में विश्व में सिरमौर तथा एक बड़ी महाशक्ति बना दिया है। आज अंतरिक्ष केवल शोध का क्षेत्र नहीं, बल्कि राष्ट्रीय गौरव और आत्मनिर्भर भारत की पहचान बन चुका है। पंक्तियां समर्पित हैं–

जिस धरती की मिट्टी में, सपनों की उड़ान बसी है,
उस भारत मां के बेटों ने चाँद-सूरज तक राह रची है।
पसीने से सींची मेहनत, ज्ञान से गढ़ा विज्ञान,
हर सफलता पर गर्व करे पूरा हिन्दुस्तान।' जय-जय।

अंतरिक्ष में कबाड़

आज हर कहीं प्रदूषण है और अब अंतरिक्ष भी प्रदूषण की चपेट में आ चुका है। इसे स्पेस डेब्रिस या अंतरिक्ष कचरा कहा जाता है। जब उपग्रह (सैटेलाइट), रॉकेट, अंतरिक्ष यान आदि अपने कार्य पूरे करने के बाद निष्क्रिय हो जाते हैं या टूट-फूट जाते हैं, तो उनके अवशेष अंतरिक्ष में ही तैरते रहते हैं और यही कचरा या मलबा अंतरिक्ष प्रदूषण कहलाता है। अनेक बार उपग्रहों या मलबे की आपसी टक्कर से भी छोटे-छोटे टुकड़े अंतरिक्ष में फैल जाते हैं। ईंधन खत्म होने के बाद रॉकेट के टुकड़े अंतरिक्ष में तैरते रहते हैं। अंतरिक्ष मिशनों की असफलता या यूं कहें कि फेल हुए यान और उनके हिस्से भी अंतरिक्ष कचरे का बड़ा कारण बनते हैं।

अंतरिक्ष में कचरा फैलने का दुष्परिणाम है कि इससे जहां एक ओर पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले नए उपग्रहों और स्पेस स्टेशनों के लिए खतरा पैदा हो जाता है, वहीं दूसरी ओर स्पेस मिशनों की लागत और जोखिम भी बढ़ जाता है। अंतरिक्ष में कचरा जीपीएस, संचार और मौसम पूर्वानुमान सहित अंतरिक्ष आधारित तकनीकों पर निर्भर उद्योगों के लिए विनाशकारी हो सकता है। पृथ्वी के वातावरण में गिरते मलबे से जन-जीवन को भी खतरा है।

जब अंतरिक्ष में मलबा इतना बढ़ जाए कि उपग्रह भेजना असंभव हो जाए, तो इसे 'केसलर सिंड्रोम' के नाम से जाना जाता है। आज मानव अंतरिक्ष के रहस्यों को जानने के लिए नित नए शोध, अनुप्रयोग कर रहा है, लेकिन दुनिया भर से लॉन्च होने वाले बड़े सैटेलाइट, कम्युनिकेशन सैटेलाइट, रॉकेट और उनके ईंधन धरती के साथ ही अंतरिक्ष को भी लगातार प्रदूषित कर रहे हैं, यह बहुत ही चिंताजनक है।

लंदन यूनिवर्सिटी के वैज्ञानिकों ने हाल ही के अध्ययन में इसका खुलासा किया है और इस पर अपनी चिंता जताई है। यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन (यूसीएल) के

प्रमुख शोधकर्ता प्रोफ़ेसर एलोइस मराइस और उनकी टीम ने यह पाया कि वर्ष 2023 में 223 तथा वर्ष 2024 में 259 रॉकेट लॉन्च किए गए, और कुल मिलाकर, इनसे 153,000 टन से अधिक ईंधन जलाया गया है। इसके बड़े पर्यावरणीय प्रभाव पड़े हैं। जानकारी के अनुसार इन लॉन्चों और मेगा-कॉन्स्टेलेशन सैटेलाइट्स जैसे स्टार लिंक, वनवेब तथा थाउजैंड सैल्स से सूट और कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन में तीन गुना बढ़ोतरी देखी गई है। ये प्रदूषक ऊपरी वायुमंडल में लंबे समय तक रहते हैं और सतही स्रोतों की तुलना में 500 गुना अधिक गर्मी फैलाने की क्षमता रखते हैं। भविष्य में अमेज़न कुईपर मिशन द्वारा इस्तेमाल होने वाले ठोस ईंधन से ओज़ोन-ध्वंसक क्लोरीन यौगिक निकलेंगे, जो धरती की सुरक्षा परत ओजोन को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

विशेषज्ञ इस बात से सहमत है कि इस संकट के हल के लिए तकनीकी नवाचार और सख्त नियम दोनों की जरूरत है। शोध में यह भी खुलासा हुआ है कि साल 2024 में 2,539 वस्तुएँ वायुमंडल में वापस आकर जल गईं, जिसके कारण 13,500 टन सामग्री वायुमंडल में घुली। इतना ही नहीं, उपग्रह पुनः प्रवेश से रासायनिक प्रदूषण हुआ है। डॉ. कोनोर बार्कर ने पाया कि उपग्रहों और रॉकेट के टुकड़ों के वायुमंडल में जलने से जारी एलुमिनियम और नाइट्रोजन ऑक्साइड्स की मात्रा 2020 की 3.3 बिलियन ग्राम से बढ़कर 2022 में 5.6 बिलियन ग्राम हो गई। प्रोफ़ेसर एलोइस मराइस ने शोध-पत्र में यह दिखाया है कि रॉकेट लॉन्च और अंतरिक्ष कचरा उत्सर्जन ओज़ोन परत की मरम्मत- जिसे मांट्रियल प्रोटोकॉल के तहत हासिल किया गया था- को प्रभावित कर रहे हैं, और वैश्विक जलवायु को भी बदल रहे हैं। मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल ओजोन-क्षयकारी पदार्थों के उत्पादन और उपभोग को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने के लिए 1987 में हस्ताक्षरित एक अंतर्राष्ट्रीय संधि है, ताकि पृथ्वी की समतापमंडलीय ओजोन परत की रक्षा की जा सके। ओजोन परत वायुमंडल के स्ट्रैटोस्फीयर (समताप मंडल) में पाई जाती है, जो धरती की सतह से लगभग 10 से 50 किलोमीटर की ऊँचाई पर फैली हुई है। इसमें ओजोन गैस (O_3) के अणु मौजूद होते हैं। सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणें (अल्ट्रावायलेट रे) जीव-जंतुओं, पौधों और मनुष्यों के लिए हानिकारक होती हैं। ओजोन परत इन किरणों को सोखकर धरती पर पहुँचने से रोकती है। मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल एक सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत बहुपक्षीय पर्यावरण समझौता है, जिसका उद्देश्य ओजोन परत को नुकसान पहुँचाने वाले रसायनों, जैसे क्लोरोफ्लोरोकार्बन (सीएफसी), को नियंत्रित करना है।

यह एक कटु सत्य है, जैसा कि शोधकर्ता ने भी कहा है कि, रॉकेट और सैटेलाइट से वायुमंडल में पहले से कहीं अधिक प्रदूषण फैल रहा है। भले ही यह उत्सर्जन अन्य उद्योगों से कम हो, लेकिन ऊपरी वायुमंडल में यह 500 गुना अधिक नकारात्मक असर यानि प्रदूषण का कारण बन सकता है। शोधकर्ताओं ने पाया कि इससे प्रदूषण रोकने वाली परत को नुकसान पहुंच रहा है। उनका यह कहना है कि रॉकेट और सैटेलाइट से पहले कभी इतना प्रदूषण वायुमंडल की ऊपरी परतों में नहीं छोड़ा गया। यह परत प्रदूषण को लंबे समय तक रोककर रखती है। इंसानों ने वायुमंडल की ऊपरी परतों में इतना प्रदूषण पहले कभी नहीं फैलाया। समय रहते यदि इसे नहीं रोका गया, तो पृथ्वी के वायुमंडल पर इसके गंभीर असर दिख सकते हैं।

वर्तमान में दस देशों के अंतरिक्ष में सबसे ज्यादा सैटेलाइट मौजूद हैं। इस साल पृथ्वी के ऑर्बिट में सबसे ज्यादा सैटेलाइट की भीड़ है। वहां मौजूद करीब 12,952 सैटेलाइट में सबसे ज्यादा अमेरिका के हैं। इसके बाद रूस के 1559, चीन के 906, ब्रिटेन के 763, जापान के 203, भारत के 136, फ्रांस के 100, जर्मनी के 82, इटली के 66 और कनाडा के 64 सैटेलाइट मौजूद हैं। जब अंतरिक्ष मलबा बनता है तो उसे साफ करने या उसकी निगरानी की जिम्मेदारी उस देश की होती है जिसने वस्तु को अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया। इस क्रम में अंतरिक्ष मलबे पर पहला जुर्माना 2023 में यूएस फेडरल कम्युनिकेशंस कमीशन द्वारा डिश नेटवर्क को जारी किया गया था।

पिछले कुछ दिनों में केन्या समेत अन्य जगहों पर अंतरिक्ष से मलबा गिरने की खबर मिली थी। आज तकनीक और नवाचार के इस युग में अंतरिक्ष मलबा एक बड़ा खतरा बनता चला जा रहा है। वैज्ञानिकों

को अंतरिक्ष मलबे की सफाई के निवारक उपाय अपनाने होंगे। इस क्रम में हमें नए उपग्रह और रॉकेट 'एंड आफ लाइफ प्लान' के साथ लॉन्च करना होगा। जैसे ईंधन बचाकर अंत में उन्हें 'ग्रेवयार्ड ओर्बिट' या वायुमंडल में जलाने भेजना होगा। अंतर्राष्ट्रीय नियम बनाने होंगे, ताकि हर स्पेस एजेंसी लॉन्च से पहले मलबा प्रबंधन का रोडमैप दे।

सक्रिय सफाई तकनीक इस क्रम में काफी उपयोगी साबित हो सकती है। रोबोटिक आर्म/नेट टेक्नोलॉजी- मलबे को पकड़कर पृथ्वी के वायुमंडल में गिराकर जलाना होगा। लेज़र तकनीक भी एक शानदार कदम इस दिशा में साबित हो सकता है। इस तकनीक के अंतर्गत धरती या अंतरिक्ष से शक्तिशाली लेज़र किरणों द्वारा छोटे मलबे की गति बदलकर उसे वायुमंडल में जलाया जाता है। 'हरपून सिस्टम' के अंतर्गत बड़े मलबे को पकड़कर खींचकर नीचे लाया जा सकता है। मैग्नेटिक कैचर यानी कि धातु आधारित मलबे को चुंबकीय बल से खींचकर नष्ट किया जा सकता है। अंतरिक्ष प्रदूषण को लेकर नए शोध और भविष्य की योजनाओं को लेकर बात करें तो 'क्लियर स्पेस-1(ईएसए प्रोजेक्ट, 2026) यूरोपियन स्पेस एजेंसी पहला मिशन लॉन्च करेगी जो स्पेस मलबे को पकड़कर नष्ट करेगी। एस्ट्रो स्केल (जापान) अंतरिक्ष से सक्रिय मलबा हटाने की तकनीक पर काम कर रही है। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा और भारतीय अंतरिक्ष एजेंसी इसरो भविष्य में सहयोग करके 'स्पेस ट्रैफिक मैनेजमेंट सिस्टम विकसित करना चाहते हैं। अंतरिक्ष मलबे को कम करने के लिए उपग्रहों का पुन: उपयोग (पुराने सैटेलाइट के पार्ट्स को नए मिशन में उपयोग करना) और रिसाइक्लिंग पर भी ध्यान देना होगा।

भविष्य में कक्षा में मौजूद धातुओं को इकट्ठा करके स्पेस रिसाइक्लिंग फैक्ट्री बनाई जा सकती है। अंतरिक्ष मलबे की सफाई तीन स्तंभों पर निर्भर है – नया मलबा बनने से रोकना, मौजूदा मलबा हटाना, और रिसाइक्लिंग को बढ़ावा देना। अंतरिक्ष में बढ़ते कचरे और मलबे पर नियंत्रण किया जाए तो यह मानवता और धरती दोनों के लिए लाभकारी होगा। इससे हमारे उपग्रहों, अंतरिक्ष यात्रियों की सुरक्षा होगी। अंतरिक्ष साफ रहेगा तो नई स्पेस मिशन, शोध कार्य और तकनीकी प्रयोग सुरक्षित और कम लागत में हो सकेंगे। आर्थिक बचत और पृथ्वी की सुरक्षा सुनिश्चित हो सकेगी। अंतरिक्ष सुरक्षित होगा, तो अंतरिक्ष पर्यटन और भविष्य में प्रवास (जैसे चाँद या मंगल पर) के प्रयास आसान और सुरक्षित अंतरिक्ष प्रदूषण से बचाव मानव जीवन, प्रौद्योगिकी, अर्थव्यवस्था और भविष्य की अंतरिक्ष खोज, के लिए लाभकारी है।

सोशल नेटवर्किंग साइट्स

आज इंटरनेट, सोशल नेटवर्किंग साइट्स व एआई का युग है। आज का युग तकनीक, प्रौद्योगिकी और नवाचार का युग है। दिन-प्रतिदिन हमारी युवा पीढ़ी में सोशल नेटवर्किंग साइट्स का उपयोग बढ़ता चला जा रहा है। भारत में सोशल मीडिया का विस्तार बहुत तेजी से हुआ है। भारत समेत दुनिया के विभिन्न देशों में युवाओं का 'स्क्रीन टाइम' लगातार बढ़ता जा रहा है, यह चिंताजनक है। भारत में सक्रिय सोशल मीडिया उपयोगकर्ताओं की संख्या अभी 2025 में लगभग 491 मिलियन है, जो कुल जनसंख्या का लगभग 33.7% है। देश की एक तिहाई जनसंख्या आज सोशल मीडिया का प्रयोग कर रही है। यह संख्या इसी वर्ष के अंत तक 692 मिलियन होने की संभावना है।

आज सोशल मीडिया का उपयोग स्थानीय भाषाओं और सांस्कृतिक सामग्री के साथ निरंतर बढ़ रहा है। साल 2025 की शुरुआत में, भारत में 80.6 करोड़ लोग इंटरनेट का उपयोग कर रहे थे। ग्रामीण क्षेत्रों में भी इंटरनेट और सोशल मीडिया का उपयोग बहुत तीव्र गति से बढ़ा है। सामाजिक बदलाव के लिए जागरूकता फैलाने की बात हो या बिजनेस को बढ़ावा देना हो या फिर दोस्तों और परिवार के साथ जुड़ेना हो, या संपूर्ण विश्व में कहीं भी किसी के साथ संवाद करना हो, या इस मंच पर अपनी बात रखनी हो, आज के इस आधुनिक तकनीकी के दौर में सोशल मीडिया ने हमारे संवाद के तरीके को पूरी तरह बदल दिया है। वास्तव में, यह एक ऐसा शानदार प्लेटफॉर्म है, जो हर व्यक्ति को अपनी आवाज को दुनिया तक पहुंचाने का मौका देता है, लेकिन अब सोशल नेटवर्किंग साइट्स के उपयोग को लेकर अनेक चौंकाने वाले अध्ययन हमारे सामने आ रहे हैं।

अध्ययन बतातें हैं कि किशोरावस्था में सोशल मीडिया का उपयोग करने वाली हमारी पहली पीढ़ी भावनात्मक कीमत चुका रही है।

हमारी युवा पीढ़ी (जेनरेशन जी) तनाव और थकान से जूझ रही है। 'जेनरेशन जी' एक विशिष्ट पीढ़ी को संदर्भित करता है, जिसे 'जेन जी' या 'जेनरेशन जेड' भी कहा जाता है। यह पीढ़ी 1997 से 2012 के बीच पैदा हुई है। इस जेनरेशन की विशेषताओं की यदि हम यहां बात करें तो इस जेनरेशन पर डिजिटल युग का अच्छा-खासा प्रभाव है। इस पीढ़ी को 'डिजिटल नेटिव' भी कहा जाता है। जेनरेशन जी पहली पीढ़ी है, जिसे किशोरावस्था में सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म मिला। यह पीढ़ी जलवायु परिवर्तन और पर्यावरण मुद्दों के बारे में बहुत जागरूक है और सामाजिक न्याय, समानता और समावेशिता जैसे मुद्दों पर सक्रिय है। पारंपरिक मानदंडों और अपेक्षाओं को चुनौती देने वाली 'जेनरेशन-जी' में उद्यमिता (एंटरप्रेन्योरशिप) और नवाचार (इनोवेशन) की भावना है तथा इसे जनरेशन 'गिविंग' या 'जेनरेशन जेनरोसिटी' भी कहा जाता है, क्योंकि वे सामाजिक कार्यों और परोपकार में सक्रिय हैं, लेकिन यह पीढ़ी डिजिटल प्रभाव (सोशल मीडिया प्लेटफार्मों) के कारण तनाव, चिंता और थकान से जूझ रही है और मानसिक, सामाजिक और भावनात्मक कीमत चुका रही है। इन प्लेटफॉर्मों के अधिक उपयोग के कारण इनमें तनाव, चिंता, फोमो (फियर ऑफ मिसिंग आउट) थकान और फबिंग (फोन में उलझे रहना और सामने वाले को नजरअंदाज करना) जैसे व्यवहार तेजी से बढ़े हैं।

इस लत को बढ़ाने में सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म की एल्गोरिदमिक रणनीतियों का भी योगदान है। दरअसल, कोविड-19 महामारी के दौरान जहां एक ओर सोशल मीडिया हम सभी का एक सहयोगी बनकर सामने आया, वहीं पर दूसरी ओर इसके नकारात्मक प्रभाव हमारी युवा पीढ़ी पर देखने को मिले। दुनिया में लॉकडाउन के समय लोगों की जिंदगी इंटरनेट पर ही सीमित हो गई थी और शिक्षा, मनोरंजन, और सामाजिक जीवन सब ऑनलाइन हो गया। कोविड महामारी के दौरान 'जेनरेशन-जी' के लिए दोस्ती, प्यार, पहचान और संवाद सब कुछ स्क्रीन के माध्यम हुआ और वे सामान्य ऑफलाइन जीवन से दूर हो गये।

आज हमारे देश की लगभग 34 प्रतिशत आबादी सोशल मीडिया का उपयोग करती है, और समय के साथ-साथ यह प्रतिशत बढ़ता जा रहा है। आज हमें चाहिए कि हम हमारी युवा पीढ़ी को मीडिया साक्षर करना सुनिश्चित करें। यह चिंताजनक है कि टेक कंपनियों के एल्गोरिदम यूजर की रुचियों के आधार पर कंटेंट परोसते हैं, जिससे उन्हें इंटरनेट की लत लग चुकी है। विश्व के अनेक देशों में सोशल मीडिया के उपयोग को लेकर सीमाएं तय की गई हैं, जिनमें चीन, ईरान, उत्तर कोरिया, म्यांमार, रूस, तुर्कमेनिस्तान, और युगांडा प्रमुख हैं। कुछ देशों में सोशल मीडिया के उपयोग के लिए न्यूनतम आयु सीमा तय की गई है, जैसे कि इंडोनेशिया में, जहां 16 वर्ष से कम उम्र के बच्चों को सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म तक पहुंचने से प्रतिबंधित किया गया है। कुछ समय पहले ऑस्ट्रेलिया ने भी 16 वर्ष से कम उम्र के बच्चों के लिए सोशल मीडिया पर प्रतिबंध लगाने का फैसला किया।

यदि हमें हमारी युवा पीढ़ी को मानसिक, सामाजिक और भावनात्मक कीमत चुकाने से बचाना है तो हमें इसके लिए आगे आना होगा और बचाव के उपाय यह हैं कि हम सोर्स की जांच करके जानकारी साझा करें। फैक्ट चेकिंग टूल्स का उपयोग कर झूठी सूचनाओं को रोकने की दिशा में त्वरित कार्रवाई करें। हम सोशल मीडिया का इस्तेमाल केवल मनोरंजन के लिए नहीं, बल्कि जागरूकता और संवाद के लिए करें। निश्चित ही सोशल नेटवर्किंग साइट्स अभिव्यक्ति का शानदार और सशक्त माध्यम हैं, इसका विवेकपूर्ण उपयोग सुनिश्चित किया जाना चाहिए। वास्तव में हमें यह भी चाहिए कि हम डिजिटल अधिकारों से जुड़े विभिन्न अभियानों और नीति-निर्माण चर्चाओं में सक्रियता से भाग लें और हमारी युवा पीढ़ी को शिक्षित करें। हम अपने स्क्रीन टाइम की सीमा तय करें, और ज्यादा से ज्यादा सामाजिक सरोकारों से जुड़ें, तभी हम हमारी युवा पीढ़ी को सोशल नेटवर्किंग साइट्स के नकारात्मक प्रभावों से बचाकर भारत को सपनों का भारत बना पाने में कामयाब हो पायेंगे।

भारत की समुद्री शक्ति का नया प्रहरी है आईएनएस हिमगिरि

योगेश कुमार गोयल

114, गली नं. 6, गोपाल नगर, एम.डी. मार्ग, नजफगढ़, नई दिल्ली-110043

भारत की समुद्री शक्ति लगातार नई ऊंचाईयों को छू रही है। 31 जुलाई को जब भारतीय नौसेना को स्वदेशी रूप से निर्मित शक्तिशाली मल्टी-रोल स्टील्थ गाइडेड मिसाइल फ्रिगेट 'आईएनएस हिमगिरि' सौंपा गया तो भारत की समुद्री ताकत को निर्णायक बढ़त मिली। नौसेना में 'हिमगिरि' युद्धपोत के शामिल होने से न केवल भारत की ब्लू-वॉटर नौसेना बनने की दिशा में प्रगति तेज हुई है बल्कि चीन तथा पाकिस्तान की संयुक्त समुद्री रणनीतियों के समक्ष भी एक मजबूत जवाब तैयार हुआ है। आज भारत केवल समुद्री शक्ति बनने की दिशा में भी आत्मविश्वास के साथ आगे बढ़ रहा है, जहां सुरक्षा के साथ-साथ घरेलू औद्योगिक और तकनीकी क्षमता का विस्तार हो रहा है। 'आईएनएस हिमगिरि' प्रोजेक्ट-17ए के तहत विकसित किए जा रहे सात अत्याधुनिक युद्धपोतों में से तीसरा है, जिसे कोलकाता स्थित गार्डन रीच शिपबिल्डर्स एंड इंजीनियर्स लिमिटेड (जीआरएसई) ने तैयार किया है। प्रोजेक्ट-17ए भारत की नौसैनिक शक्ति को आत्मनिर्भर और अत्याधुनिक बनाने की दिशा में एक महत्त्वपूर्ण पहल है, जिसकी कुल अनुमानित लागत 45,000 करोड़ रुपये है और इसके अंतर्गत कुल सात स्टील्थ फ्रिगेट्स का निर्माण किया जाना है, जिसमें चार मझगांव डॉक लिमिटेड (एमडीएल), मुंबई में और तीन जीआरएसई, कोलकाता में बनाए जा रहे हैं। इनमें से आईएनएस नीलगिरी और आईएनएस उदयगिरि को पहले ही नौसेना को सौंपा जा चुका है, शेष चार युद्धपोतों को 2026 के अंत तक सौंप दिया जाएगा।

'हिमगिरि' भारत के शिपबिल्डिंग इतिहास में एक मील का पत्थर है। आईएनएस हिमगिरि जीआरएसई द्वारा तैयार किया गया 801वां पोत है, जो इस सार्वजनिक क्षेत्र की कंपनी का अब तक का सबसे बड़ा और तकनीकी रूप से सबसे परिष्कृत पोत भी है। 149 मीटर लंबा और 6670 टन वजनी यह युद्धपोत न केवल भारत की तकनीकी क्षमता का प्रतीक है बल्कि आत्मनिर्भर भारत का भी जीवंत उदाहरण है। इसमें 75 प्रतिशत से अधिक उपकरण भारत में ही निर्मित किए गए हैं और इसका डिजाइन नौसेना के वॉरशिप डिजाइन ब्यूरो द्वारा पूरी तरह स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है। यह न केवल सतह से सतह और सतह से हवा में मार करने की क्षमता रखता है बल्कि इसकी गहराई में हमला करने की क्षमताएं भी इसे समुद्री युद्ध के हर पहलू के लिए तैयार बनाती हैं। इसे सबसे नवीनतम हथियार प्रणालियों, अत्याधुनिक सेंसर और उन्नत प्लेटफॉर्म मैनेजमेंट सिस्टम से लैस किया गया है। इसका डिजाइन ऐसा रखा गया है, जिससे इसकी रडार दृश्यता अत्यंत कम हो और यह आसानी से दुश्मन की नजरों से बचा रह सके।

आईएनएस हिमगिरि एडवांस गाइडेड मिसाइलों से लैस है, जिसमें ब्रह्मोस सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल और बराक-8 लॉन्ग रेंज सर्फेस टू एयर मिसाइल प्रणाली शामिल है। साथ ही यह वरुणास्त्र टॉरपीडो और एंटी-सबमरीन रॉकेट लॉन्चर से भी सुसज्जित है, जिससे यह सतह, वायु और पनडुब्बी हमलों का जवाब देने में पूरी तरह सक्षम है। इसके अलावा अत्याधुनिक इलैक्ट्रॉनिक वॉरफेयर सिस्टम, टारगेट एक्विजिशन रडार, आधुनिक सोनार सिस्टम, कॉम्बैट मैनेजमेंट सिस्टम और एईएसए रडार तकनीक इसे एक अत्याधुनिक प्लेटफॉर्म बनाते हैं। यह युद्धपोत पूर्णतः स्वचालित युद्ध प्रबंधन प्रणाली से लैस है। इस युद्धपोत की मारक क्षमता का सबसे प्रमुख स्तंभ है ब्रह्मोस सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल, जिसकी नवीनतम संस्करण की रेंज 450 किलोमीटर तक है। वायु रक्षा के लिए तैनात की गई इस्राइली मूल की

बराक-8 मिसाइल प्रणाली 70 किलोमीटर दूर से दुश्मन के विमानों, ड्रोन, हेलीकॉप्टरों और क्रूज मिसाइलों को निशाना बना सकती है। थ्री-डायमेंशनल युद्ध क्षमता से लैस यह फ्रिगेट जमीनी लक्ष्यों पर हमले, वायु रक्षा और पनडुब्बी रोधी अभियानों को अंजाम देने में सक्षम है। इसमें अत्याधुनिक हेलीकॉप्टर हैंगर और डेक भी है जहां से मल्टी-रोल नौसेना हेलीकॉप्टर संचालित किए जा सकते हैं। 'हिमगिरि' में कम क्रू के साथ संचालन के लिए ऑटोमेशन पर विशेष ध्यान दिया गया है।

यह युद्धपोत डीजल इंजन और गैस टर्बाइन के संयोजन से संचालित होता है, जिससे यह लगभग 30 नॉट्स (करीब 55 किमी/घंटा) की रफ्तार प्राप्त कर सकता है। इसमें 225 नौसैनिकों और अधिकारियों के लिए आवास की व्यवस्था है और यह दो नौसैनिक हेलीकॉप्टरों को ले जाने और संचालित करने में सक्षम है। भारत की समुद्री रणनीति में 'हिमगिरि' की भूमिका केवल सामरिक नहीं, भू-राजनीतिक भी है। चीन द्वारा हिंद महासागर क्षेत्र में लगातार अपनी उपस्थिति बढ़ाने, श्रीलंका, पाकिस्तान, म्यांमार और अफ्रीकी तटवर्ती देशों में पोर्ट्स और बेस स्थापित करने की रणनीति का भारत के पास एकमात्र संतुलित उत्तर है, अपनी नौसेना को इतना सक्षम बनाना कि वह किसी भी प्रकार की घेराबंदी या आक्रामक रणनीति का जवाब दे सके।

वर्तमान में चीन के पास विश्व की सबसे बड़ी नौसेना है, जिसमें 370 से अधिक युद्धपोत हैं। वहीं पाकिस्तान, चीन के सहयोग से आधुनिक फ्रिगेट्स, पनडुब्बियों और ड्रोन युक्त नौसैनिक क्षमताओं को बढ़ा रहा है। इन दोनों देशों के गठबंधन ने भारतीय रणनीतिक हलकों में चिंता की लहरें पैदा की हैं। ऐसे में हिमगिरि जैसे फ्रिगेट्स भारतीय नौसेना को केवल तकनीकी बढ़त ही नहीं, हिंद महासागर में संतुलन साधने के लिए ताकत भी प्रदान करते हैं। ये युद्धपोत समुद्री व्यापार मार्गों की सुरक्षा, समुद्री डकैती रोकने, मानवीय सहायता एवं आपदा राहत अभियानों में भी उपयोगी सिद्ध होते हैं। भारत 95 प्रतिशत से अधिक अंतर्राष्ट्रीय व्यापार समुद्री मार्गों के माध्यम से करता है, ऐसे में सुरक्षित समुद्री गलियारे न केवल आर्थिक बल्कि रणनीतिक प्राथमिकता भी है। भारतीय नौसेना के पास आज कुल 140 युद्धपोत हैं, जिनमें विमान वाहक पोत, विध्वंसक, फ्रिगेट्स, कोरवेट्स, पनडुब्बियां और सहायक पोत शामिल हैं। 58 से अधिक युद्धपोत और पनडुब्बियां वर्तमान में निर्माणाधीन हैं। इन पर कुल 1.2 लाख करोड़ रुपये से अधिक की लागत आने वाली है जबकि 31 और युद्धपोतों के लिए योजना बनाई जा रही है।

यह विस्तार और आधुनिकीकरण केवल सैन्य बल बढ़ाने तक सीमित नहीं है बल्कि इससे रक्षा उत्पादन क्षेत्र में आत्मनिर्भर भारत को बल मिल रहा है। रक्षा मंत्रालय और नौसेना द्वारा अब जो भी नए पोत और प्रणाली बनाई जा रही हैं, उनमें 'मेड इन इंडिया' को सर्वोच्च प्राथमिकता दी जा रही है। असर यह है किजीआरएसई, एमडीएल और गोवा शिपयार्ड जैसे भारतीय शिपयार्ड्स वैश्विक मानकों के साथ प्रतिस्पर्धा कर रहे हैं। हिमगिरि केवल एक युद्धपोत नहीं, भारतीय रक्षा निर्माण की क्षमता, नौसैनिक डिजाइन में नवाचार और संचालनात्मक दक्षता का प्रतीक है। यह भविष्य के समुद्री युद्धों के स्वरूप को ध्यान में रखकर तैयार किया गया है, जहां साइबर अटैक, ड्रोन, हाइपरसोनिक मिसाइलें, पनडुब्बियों के जरिए घातक हमले, समुद्री निगरानी, और ब्लॉकिंग रणनीतियां जैसे बहु-आयामी खतरे होते हैं।

भारत हिंद महासागर क्षेत्र में ही नहीं, अफ्रीका से लेकर दक्षिण चीन सागर और पश्चिमी प्रशांत तक अपनी नौसेनिक उपस्थिति मजबूत कर रहा है। फ्रांस, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया और जापान के साथ साझा नौसैनिक अभ्यास, संयुक्त निगरानी अभियान, समुद्री सहयोग और क्वाड जैसी रणनीतिक साझेदारियों ने भारत की स्थिति को एक जिम्मेदार और शक्तिशाली समुद्री शक्ति के रूप में स्थापित किया है। 'हिमगिरि' का भारतीय नौसेना में शामिल होना केवल एक सैन्य उपलब्धि नहीं, राष्ट्रीय आत्मबल, तकनीकी श्रेष्ठता और आत्मनिर्भरता की मिसाल है। यह भारत की उस रणनीतिक सोच का प्रतिबिंब है, जिसमें शक्ति प्रदर्शन के साथ संतुलन साधना, सहयोग के साथ प्रतिस्पर्धा और सुरक्षा के साथ आत्मनिर्भरता को प्राथमिकता देना शामिल है। आने वाले वर्षों में जब 'उदयगिरि', 'धौलागिरि', 'शिवालिक' जैसे अन्य प्रोजेक्ट-17ए फ्रिगेट्स नौसेना में शामिल होंगे, तब यह पूरी श्रृंखला भारत की समुद्री सीमाओं की रक्षा में एक अभेद्य दीवार बनकर उभरेगी।

भारत की एआई रूपरेखा

नन्द लाल सोनी

सेवानिवृत्त उत्कृष्ट वैज्ञानिक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

भारत का कृत्रिम बुद्धिमत्ता दृष्टिकोण एक सीधी धारणा पर टिका है कि तकनीक कुछ लोगों के लिए नहीं बल्कि अधिकतम लोगों के लिए अवसर बढ़ाए। इसी सोच ने एक ऐसी रूपरेखा को जन्म दिया है जो सार्वजनिक डिजिटल अवसंरचना, निजी नवाचार और मिशन-मोड सरकारी कार्यक्रमों को साथ बुनती है। अमेरिका या चीन की तरह केवल सबसे बड़े फ्रंटियर मॉडल के बजाय भारत चार परस्पर जुड़ी प्राथमिकताओं पर ध्यान देता है। पहली प्राथमिकता है समावेशन, जिसे डिजिटल सार्वजनिक साधनों के जरिए स्वास्थ्य, शिक्षा, कृषि और शासकीय सेवाओं को अत्यंत सुलभ और कुशल बनाया जाए। दूसरी प्राथमिकता है उत्पादकता, जिसमें विनिर्माण, लॉजिस्टिक्स, वित्त, खुदरा और लघु उद्यम पारिस्थितिकी में एआई के व्यावहारिक अपनाने पर जोर है। तीसरी प्राथमिकता है स्वायत्त क्षमता, जिसका अर्थ अलग-थलग रहना नहीं बल्कि आवश्यकता पड़ने पर कम्प्यूट, डेटा और महत्वपूर्ण मॉडलों की विश्वसनीय उपलब्धता सुनिश्चित करना है। चौथी प्राथमिकता है वैश्विक सहयोग, ताकि विकासशील अर्थव्यवस्थाओं की जरूरतों के अनुरूप मानक और समाधान सह-विकसित किए जा सकें।

इस रूपरेखा की नींव वह सार्वजनिक डिजिटल अवसंरचना है जो पहले ही जन-स्तर तक पहुँच चुकी है। भारत स्टैक, जिसमें पहचान, भुगतान और दस्तावेज़ रेल शामिल हैं, ने सिद्ध कर दिया है कि सार्वजनिक साधन निजी नवाचार को गति देते हैं। आधार पहचान प्रणाली और यूपीआई भुगतान ने नुकसान और लागत दोनों को घटाया, जिससे स्टार्टअप और परंपरागत कंपनियाँ सैकड़ों मिलियन उपयोगकर्ताओं के लिए सेवाएँ बना सकीं। एआई के लिए भारत इसी तर्क को डेटा विनिमय और सत्यापित प्रमाणपत्रों तक बढ़ा रहा है, ताकि स्वास्थ्य रिकॉर्ड, भूमि अभिलेख, शिक्षा पात्रताएँ और कृषि से जुड़ा डेटा सहमति के साथ सुरक्षित रूप से प्रवाहित हो सके। जब यह ढांचा ठीक से रचा जाता है तो एआई प्रणालियाँ वास्तविक समस्याओं पर तार्किक विचार कर पाती हैं। गाँव का एक स्वास्थ्य केंद्र किसी व्यक्ति का दीर्घकालिक स्वास्थ्य सारांश तुरंत पा सकता है। एक ऋणदाता सूक्ष्म-उद्यम का जोखिम बेहतर संकेतों के आधार पर परख सकता है। एक स्किलिंग प्लेटफॉर्म स्थानीय भाषा में अनुकूलित शिक्षण पथ सुझा सकता है। इसके लिए किसी सर्वाधिक विशाल सर्वसाधारण मॉडल की आवश्यकता नहीं होती, बल्कि विश्वसनीय डेटा, समझदार इंटरफेस और संदर्भानुकूल लक्षित मॉडलों की आवश्यकता होती है।

क्षमताओं के स्तर पर भारत कम्प्यूट को सामरिक संसाधन मानता है। यहाँ संतुलित पोर्टफोलियो की बात होती है जिसमें सार्वजनिक क्लाउड क्षमता, विश्वविद्यालयों और स्टार्टअप के लिए सुलभ राष्ट्रीय कम्प्यूट क्लस्टर, और साझेदारियों के जरिए प्राप्त विशिष्ट त्वरक सम्मिलित हों। यह केवल लागत का नहीं, विश्वसनीयता का प्रश्न भी है। शोध दलों को पूर्व-निश्चित पहुँच-विंडो चाहिए, नियामकों को सुरक्षा परीक्षण और रेड-टीमिंग के नियंत्रित वातावरण चाहिए, और उद्यमों को माँग बढ़ने पर प्रत्याशात्मक इन्फ़रेंस क्षमता चाहिए। कम्प्यूट के साथ-साथ औज़ारों और खुले पारितंत्रों पर जोर है। मॉडल-अज्ञेय ऑर्केस्ट्रेशन, वेक्टर डेटाबेस, लेबलिंग उपकरण, और मूल्यांकन फ्रेमवर्क किसी एक प्रदाता पर निर्भरता घटाते हैं। भारतीय भाषाओं के लिए अनुवाद कॉर्पस, वाक्-डेटासेट और व्याकरण संसाधनों पर निवेश हो रहा है, ताकि स्पीच-टू-टेक्स्ट, टेक्स्ट-टू-स्पीच और संवाद प्रणालियाँ बांग्ला, मराठी, तमिल, तेलुगु, कन्नड़, गुजराती, पंजाबी, ओड़िया, असमी और अन्य भाषाओं में विश्वसनीय रूप से काम करें। उच्च-गुणवत्ता भाषा संसाधन छोटे

कारोबारों, खेत-पशु विस्तार कर्मियों या नगर-निकाय कर्मचारियों के लिए सहायक एआई बनाने की अर्थशास्त्र को बदल देते हैं।

नीति पक्ष पर भारत का झुकाव नवाचार-समर्थक रहते हुए उच्च-जोखिम प्रयोगों के लिए जवाबदेही कायम रखने का है। उद्देश्य यह है कि विपणन, उत्पादकता और ग्राहक-सहायता जैसे क्षेत्रों में प्रयोग सरल रहें, जबकि सुरक्षा, आजीविका या अधिकारों पर असर डालने वाले उपयोगों के लिए अनुपातिक सुरक्षा-कवच हों। जोखिम-आधारित वर्गीकरण, सार्वजनिक सेवाओं में एआई सामग्री प्रयोग होने पर प्रकटीकरण मानक, व्याख्येयता-उन्मुख खरीद दिशानिर्देश और स्वचालित निर्णयों पर शिकायत निवारण तंत्र भरोसा बनाए रखते हैं। अत्यधिक कठोर और छोटे संगठनों के लिए अप्रयोज्य डेटा-सुरक्षा ढाँचों की नकल करने के बजाय भारत सहमति, प्रयोजन-सीमा और प्रतिकार पर स्पष्टता लाने के साथ लापरवाह डेटा-प्रबंधन के लिए कड़ी दंड व्यवस्था की दिशा में बढ़ रहा है। अगली नीति-पहचान में सिंथेटिक मीडिया के वॉटरमार्क, मॉडल के दुरुपयोग की जिम्मेदारी और एआई एजेंटों का आईओटी तथा औद्योगिक नियंत्रण प्रणालियों के साथ सुरक्षित एकीकरण सम्मिलित होंगे।

उद्योग परिवर्तन के लिए रूपरेखा उन प्रयोगों पर केंद्रित है जो कुल कारक उत्पादकता बढ़ाते हैं। विनिर्माण में दोष-पहचान हेतु कम्प्यूटर विज़न, सेंसर डेटा से पूर्वानुमेय रखरखाव और उत्पादन लाइनों के डिजिटल ट्विन थ्रूपुट बढ़ाकर स्क्रैप घटाते हैं। लॉजिस्टिक्स में मार्ग-उत्तमीकरण, माँग-पूर्वानुमान और कागजी कार्य का स्वचालन लागत और समय बचाते हैं। वित्तीय सेवाओं में उधारकर्ताओं का अंडरराइटिंग, धोखाधड़ी विश्लेषण और बहुभाषी ग्राहक-सहायता पहुँच बढ़ाते हुए नियंत्रण मजबूत करते हैं। कृषि में उपग्रह और जमीनी संकेतों का संयोजन फसल स्वास्थ्य, सिंचाई शेड्यूल और कीट सलाहें तय करता है, जो फीचर फोन पर सरल वॉयस टिप्स बनकर किसान तक पहुँचती हैं। स्वास्थ्य सेवाओं में ट्रायाज सहायक, रेडियोलॉजी प्री-रीड और कार्य-प्रवाह डॉक्टरों का बोझ घटाते हैं, जबकि जन-स्वास्थ्य निगरानी असामान्यताओं को पहले पहचान लेती है। जब ये सुधार भुगतान, पहचान, अभिलेख और बाज़ार-लिंक से जुड़े होते हैं तो इनका प्रभाव पूरी अर्थव्यवस्था में फैलता है।

प्रतिभा भारत का संरचनात्मक लाभ है, पर उसे शीघ्र उत्पादक बनाना आवश्यक है। रूपरेखा तीन परतों में कौशल-विकास में निवेश करती है। शीर्ष पर शोध फेलोशिप और फैकल्टी चेयर मशीन लर्निंग, अनुकूलन, प्रणालियों की अभियांत्रिकी और मानव-कम्प्यूटर अंतःक्रिया में क्षमता बढ़ाती हैं। मध्य परत में रूपांतरण कार्यक्रम सॉफ्टवेयर डेवलपर्स को ऐसे लागू एमएल इंजीनियर बनाते हैं जो विश्वसनीय सेवाएँ तैनात कर सकें। संचालन परत में छोटे मॉड्यूल प्रोडक्ट मैनेजर, गुणवत्ता विश्लेषक और ऑपरेशंस टीमों को मॉडल मूल्यांकन, मीट्रिक व्याख्या और ह्यूमन-इन-द-लूप प्रक्रियाएँ डिजाइन करना सिखाते हैं। अक्सर यही परत तय करती है कि पायलट प्रोडक्शन में बदलते हैं या नहीं। प्रवासी भारतीय नेटवर्क और उद्योग–अकादमिक सेतु के माध्यम से सैबेटिकल, विजिटिंग प्रोफेसरशिप और चुनौती अनुदान इन बदलावों को गति देते हैं।

अंततः भारत स्वयं को ग्लोबल साउथ के सहयोगी के रूप में स्थापित कर रहा है। अनेक विकासशील देशों की वास्तविकताएँ भारत जैसी हैं। बहुभाषी समाज, प्रति व्यक्ति सीमित विशेषज्ञता, और कृषि, शहरी सेवाओं तथा स्वास्थ्य में तीव्र आवश्यकताएँ। भारत सर्फ़ सॉफ्टवेयर नहीं, बल्कि प्लेबुक्स और संदर्भ क्रियान्वयन निर्यात कर सकता है। विदर्भ में काम करने वाली फसल सलाह पूर्वी अफ्रीका में भाषा-पैक और कृषि-पैरामीटर बदलकर लागू की जा सकती है। लखनऊ में शिकायत निस्तारण का मार्ग-निर्धारण दक्षिण-पूर्व एशिया में स्थानीय वर्गीकरण के साथ अनुकूलित किया जा सकता है। ऐसे उपयोगी सिस्टमों पर आधारित यह सॉफ्ट पावर भारतीय इंटीग्रेटरों, स्टार्टअप्स और डिजाइन फर्मों के लिए बाज़ार बनाती है और सहमति, पहचान तथा डेटा-पोर्टेबिलिटी के मानकों में भारत की भूमिका गहरी करती है।

मूल तकनीकें स्पष्ट रूप में

कृत्रिम बुद्धिमत्ता कोई एक वस्तु नहीं, बल्कि तरीकों और मशीनों का ऐसा संयोजित ढांचा है जो तेज़ी से विकसित हो रहा है और नई संरचनाओं में संगठित हो रहा है। न्यूरल नेटवर्क, डीप लर्निंग, जैविक

कंप्यूटिंग, क्वांटम कंप्यूटिंग और हाइब्रिड प्रणालियाँ प्रतिस्पर्धी नहीं, पूरक हैं। सफल रणनीतियाँ वही हैं जो सही समस्या के लिए सही औज़ार चुनें और कम्प्यूट, डेटा-गुणवत्ता तथा सुरक्षा की सीमाओं का सम्मान करें।

न्यूरल नेटवर्क उदाहरणों से सीखने वाले सांख्यिकीय फ़ंक्शन एप्रॉक्सीमेटर हैं। इनकी शक्ति संयोजन में निहित है। सरल परिचालनों की परतें पर्याप्त डेटा और कम्प्यूट मिलने पर जटिल संबंधों का निरूपण कर सकती हैं। कॉन्वोल्यूशनल नेटवर्क स्थानिक पैटर्न पकड़ते हैं, इसलिए दृश्य कार्यों में उत्कृष्ट हैं। पुनरावर्ती और ध्यान-आधारित आर्किटेक्चर अनुक्रमिक संरचना पकड़ते हैं, इसलिए भाषा और समय-श्रृंखला में श्रेष्ठ हैं। शुरुआती फीड-फ़ॉरवर्ड से ट्रांसफॉर्मर तक का विकास दूरस्थ निर्भरताएँ पकड़ने और अरबों पैरामीटर तक स्केल करने की क्षमता लाया है। फिर भी मूल समझौते वही हैं। विश्वसनीय डेटा, उपयुक्त उद्देश्य और वास्तविक दुनिया को प्रतिबिंबित करने वाले मूल्यांकन आवश्यक हैं। जो मॉडल बेंचमार्क पर उत्कृष्ट और वास्तविक ट्रैफ़िक पर असफल हो, वह संपत्ति नहीं, भ्रम है।

डीप लर्निंग उन इंजीनियरी अभ्यासों का नाम है जो न्यूरल नेटवर्क को स्केल योग्य और वास्तविक बाधाओं के भीतर उपयोगी बनाते हैं। इसमें डेटा पाइपलाइन, ऑगमेंटेशन, व्यापक कॉर्पस पर प्री-ट्रेनिंग और सीमित डोमेन के लिए सावधानीपूर्वक फाइन-ट्यूनिंग शामिल है। इसमें रिट्रीवल शामिल है ताकि मॉडल ताज़ा जानकारी पर टिके रहें, और उपकरण-उपयोग शामिल है ताकि मॉडल कैलकुलेटर, डेटाबेस या एपीआई को कॉल करें न कि कल्पना पर भरोसा करें। इसमें गार्डरेल, लॉगिंग और रोलबैक योजनाएँ भी शामिल हैं। पिछले दशक की अधिकांश प्रगति अधिक कम्प्यूट और अधिक डेटा को इन इंजीनियरी अभ्यासों के साथ मिलाने से आई। अगली लहर कम में अधिक निकालने की होगी। कम संसाधन भाषाओं के लिए बेहतर टोकनाइज़ेशन, पाठ्यक्रम-अधिगम और छोटे विशेषज्ञ मॉडलों का सहयोग अतिरिक्त लागत के बिना बड़े मूल्य दे सकता है।

जैविक कंप्यूटिंग का आशय जीवित प्रणालियों या जैव-अणुओं को संगणना के आधारभूत पदार्थ के रूप में प्रयोग करना है। व्यावहारिक रूप में इसमें प्रयोगशाला में उगाए गए न्यूरॉन नेटवर्क शामिल हैं जो अधिगम जैसा व्यवहार प्रदर्शित करते हैं, और डीएनए या प्रोटीन आधारित सूचना-संग्रहण और तर्क-प्रक्रम सम्मिलित हैं। ऐसे प्रणालियों की विलक्षणताएँ यह हैं कि वे स्वयं-मरम्मत योग्य, भारी समानांतर और ऊर्जा-कुशल हो सकते हैं। वे परंपरागत अर्थों में “कोड” नहीं चलाते, उन्हें प्रशिक्षित, उद्दीप्त और इलेक्ट्रोफिज़ियोलॉजी या फ्लोरेसेंस संकेतों के माध्यम से पढ़ा जाता है। निकट भविष्य में इनका सबसे उपयोगी प्रभाव खोज-विज्ञान में दिखेगा। जैविक कंप्यूटर रोग, औषधि अंतःक्रिया और विकास का ऐसा अध्ययन मंच बन सकते हैं जिसकी नकल सिलिकॉन नहीं कर सकता, और इन जटिल संकेतों की व्याख्या एआई मॉडल कर सकते हैं, जिससे गीले-प्रयोगों का ज्ञान संगणनीय बनता है।

क्वांटम कंप्यूटिंग इसके विपरीत ऐसे क्यूबिट का प्रयोग करती है जो सुपरपोज़िशन में रह सकते हैं और एक-दूसरे से उलझे हो सकते हैं, जिससे परिचालन एक साथ अनेक संभावनाओं का अन्वेषण करते हैं। यहाँ अवसर सार्वभौमिक गति में नहीं, बल्कि उन विशिष्ट समस्याओं में है जहाँ क्वांटम एल्गोरिद्म बढ़त देते हैं। संयोज्य अनुकूलन, कुछ रैखिक बीजगणित क्रियाएँ और क्रिप्टोग्राफ़िक मूलदंड प्रमुख उदाहरण हैं। एआई के लिए क्वांटम त्वरण प्रशिक्षण के मैट्रिक्स परिचालनों को तेज कर सकता है या इन्फ़रेंस के दौरान नए सैंपलिंग तरीके दे सकता है। व्यावहारिक पथ हाइब्रिड है। शास्त्रीय क्लस्टर वर्कलोड का समन्वय करते हैं और जिस कोर में लाभ मिले उसे क्वांटम प्रोसेसर को सौंपते हैं। त्रुटि-दर घटने और क्यूबिट संख्या बढ़ने पर यह ऑफ़लोडिंग उपयोगी होती जाएगी। तब तक अनुशासन यह है कि सिमुलेट करें, प्रोफाइल करें और उन्हीं कोर की पहचान करें जिनमें क्वांटम आशाजनक है, न कि सब पर क्रांति का वादा करें।

हाइब्रिड प्रणालियाँ इन अवयवों को एक साथ लाती हैं। उच्च-गुणवत्ता नॉलेज-ग्राफ पर आधारित रिट्रीवल-समर्थित मॉडल, क्लासिकल जीपीयू से त्वरित, कुछ कोर के लिए क्वांटम ऑफ़लोड के साथ, और जैविक असे से प्राप्त संकेतों से सूचित, दवा-खोज, सामग्री-विज्ञान और जटिल नीति-मॉडलिंग के

लिए व्यावहारिक विन्यास है। हाइब्रिड का उद्देश्य नवीनता नहीं, प्रयोजनानुकूल डिज़ाइन है। हर आधार वही करता है जिसमें वह श्रेष्ठ है, और ऑर्केस्ट्रेशन परतें विलंब, लागत, गोपनीयता और सुरक्षा का प्रबंधन करती हैं। जैसे-जैसे ये प्रणाली परिपक्व होंगी, ऐसे अभियंता चाहिए होंगे जो अनेक मानसिक मॉडल एक साथ थाम सकें। सांख्यिकी और प्रणालियाँ, लैब प्रोटोकॉल और रैखिक बीजगणित, क्रिप्टोग्राफी और अनुपालन, सभी का व्यावहारिक ज्ञान आवश्यक होगा। भविष्य का एआई पेशेवर अकेला विशेषज्ञ नहीं, बल्कि क्षमताओं का संयोजक होगा।

चीन, अमेरिका और भारत की तुलनात्मक तस्वीर

चीन की रणनीति राज्य-चालित और मील-पत्थर उन्मुख है। मंत्रालयों, नगरपालिकाओं और बड़े उद्यमों को परिमेय अपनाने के लक्ष्यों और औद्योगिक उन्नयन की ओर संरेखित किया जाता है। यह तरीका अवसंरचना, विनिर्माण, परिवहन और शहरी प्रबंधन जैसे क्षेत्रों में प्रभावी है जहाँ पैमाना और समन्वय निर्णायक होते हैं। चीन की आपूर्ति-श्रृंखलाएँ घनी हैं, उपकरण निर्माता सशक्त हैं और संयंत्रों एवं नगरों को सेंसर तथा कनेक्टिविटी से शीघ्र लैस करने की क्षमता है। किंतु केंद्रीय दिशा बुनियादी अनुसंधान को कम तवज्जो दे सकती है, और प्रगति-रिपोर्टिंग कभी-कभी ठोस मूल्यांकन के बिना हो सकती है। सेमीकंडक्टर की बाधा वास्तविक है, जिससे उच्च-स्तरीय त्वरकों का संयमी आवंटन और नवीन सॉफ्टवेयर दक्षता को बढ़ावा मिलता है। समय के साथ यह दबाव कौशल भी गढ़ता है, पर फ्रंटियर मॉडल महत्त्वाकांक्षाओं को जटिल बनाता है।

संयुक्त राज्य अमेरिका निजी क्षेत्र-नेतृत्व और शोध-चालित है। शीर्ष शोध विश्वविद्यालयों की संख्या, जोखिमपूर्ण विचारों को धन देने वाले पूँजी बाज़ार, और वैश्विक पैमाने पर तैनाती-सक्षम कंपनियाँ इसकी ताकत हैं। खुले प्रकाशन और प्रीप्रिंट संस्कृति, तथा उद्योग-समर्थित मुक्त स्रोत पद्धतियाँ तरीकों के प्रसार को तेज करती हैं। यह पारिस्थितिकी फ्रंटियर मॉडलों, नवीन अनुकूलन तकनीकों और नए बेंचमार्क परिवारों को जन्म देती है। कमज़ोरियाँ विखंडन और शासकीय बहसें हैं, जो सार्वजनिक क्षेत्र अपनाने को धीमा कर सकती हैं। राज्यों और नगरों की क्षमता में बड़ा विविधत्व है। सुरक्षा-प्रणालियों पर मतभेद हैं कि जोखिम कैसे मापा जाए और दुरुपयोग की जिम्मेदारी कौन उठाए। कुछ कंपनियों में कम्प्यूट और डेटा का संकेंद्रण प्रतिस्पर्धा और लचीलापन चिंताएँ उठाता है। अमेरिका नवाचार का इंजन बना रहेगा, पर समानतापूर्ण सार्वजनिक सेवाओं में अनुवाद अलग अभ्यास है जो धैर्य और संस्थागत परिपक्वता मांगता है।

भारत समावेशन-नेतृत्व और प्रणाली-उन्मुख है। हर लीडरबोर्ड जीतने के बजाय भारत डिजिटल सार्वजनिक अवसंरचना, स्थानीय भाषाई संपदा और सेवा-डिजाइन के माध्यम से तकनीक को जन-उपयोगिता की दिशा में मोड़ता है। इंजीनियरिंग प्रतिभा की घनता, लागत-प्रभावकारी उत्पाद-विकास और कम प्रति-व्यक्ति व्यय में जन-स्तरीय निर्माण का अनुभव इसकी ताकत हैं। उच्च-स्तरीय कम्प्यूट तक अनुमान्य लागत पर पहुँच, घरेलू चिप-निर्माण की कमी और अंतिम-मील कनेक्टिविटी की असमानता सीमाएँ हैं। किंतु यही सीमाएँ सीख भी देती हैं। भारतीय टीमें छोटे उपकरणों के लिए मॉडल अनुकूलित करती हैं, शोर और उच्चारण-सहनशील वाणी प्रणालियों में निवेश करती हैं और अस्थिर नेटवर्क पर काम करने वाले प्रवाह रचती हैं। ये आदतें मजबूत प्रणालियाँ जन्म देती हैं। वैश्विक परिदृश्य में चीन अनुप्रयुक्त औद्योगिक एआई में, अमेरिका फ्रंटियर आर्किटेक्चर और औज़ारों में, और भारत सैकड़ों मिलियन लोगों के दैनिक सुधारों में एआई प्रयुक्त करने की कला में अग्रणी दिखेगा।

भू-राजनीतिक निहितार्थ

एआई शक्ति-संतुलन का चर बन चुका है। यह आर्थिक प्रतिस्पर्धा को आधार देता है, सैन्य क्षमताओं को रूप देता है और आख्यानों को प्रभावित करता है। अर्थव्यवस्था में एआई श्रम-प्रधान प्रक्रियाओं से ज्ञान-प्रधान सेवाओं की ओर संक्रमण तेज करता है। जो देश लॉजिस्टिक्स, ऊर्जा-प्रबंधन और विनिर्माण में एआई अपनाते हैं वे कम लागत और तेज चक्र-समय के साथ निर्यात कर पाते हैं। वित्त में एआई-चालित जोखिम मॉडल और अनुपालन औज़ार पूँजी प्रवाहों को बदलते हैं। मीडिया में जनरेटिव प्रणालियाँ ध्यान, मनोनयन और भरोसा आकार देती हैं। ये परिवर्तन व्यापार वार्ताओं और मानक-निर्धारण में सौदेबाज़ी

शक्ति बदलते हैं। जो देश पहचान, सहमति, डेटा-विनिमय और सुरक्षा-ऑडिट के उपयोगी संदर्भ-क्रियान्वयन उपलब्ध कराते हैं, वे वैश्विक मानकों पर विशेष प्रभाव रखते हैं।

सुरक्षा में एआई अवलोकन–अभिमुखीकरण–निर्णय–क्रिया चक्र को बदल देता है। स्वायत्त निगरानी, संयोजित सेंसर और निर्णय-सहायता समय संकुचित करती है। सिद्धांतकार मानव–मशीन संयुक्त टीमों और सस्ते, विनिमेय प्रणालियों के झुंडों के अनुरूप सिद्धांत सुधारेंगे। साइबर परिचालन तेज और अनुकूलनीय होंगे। जो पक्ष लक्ष्यीकरण के साथ लॉजिस्टिक्स और रखरखाव में भी एआई समाहित करेगा, उसे धैर्यात्मक लाभ मिलेगा। पर अत्यधिक स्वचालन भंगुर भी हो सकता है। शत्रुतापूर्ण स्थितियों में पर्याप्त सुनियोजन के बिना प्रणालियाँ अचानक विफल हो सकती हैं। इसलिए नियंत्रण और आदेश में एआई के लिए सुरक्षा-प्रमाण और घातक निर्णयों पर स्पष्ट मानवीय जवाबदेही जरूरी होगी। साझेदार देशों में वॉरगेमिंग और रेड-टीम अभ्यास नियमित होंगे ताकि संकट से पहले विफलता-मोड खोजे जा सकें।

शासन में एआई इस बात को चुनौती देता है कि राज्य नागरिकों को कैसे सूचित और संरक्षित करें। सिंथेटिक मीडिया सार्वजनिक विमर्श पर हावी हो सकता है। वॉटरमार्क, उत्पत्ति-मीटाडेटा और प्रमाणिक मीडिया रजिस्ट्रियाँ सहायक होंगी, पर असली बचाव साक्षरता है। नागरिकों को सामग्री की जाँच करना सीखना होगा और आपातकाल में सत्यापित स्रोतों पर भरोसा करना होगा। जब एआई उन निर्णयों में प्रयुक्त हो जो कल्याण, ऋण या विधिक स्थिति को प्रभावित करते हैं, तो प्रकटीकरण आवश्यक होगा। सार्वजनिक एजेंसियों को पक्षपात-परीक्षण, त्रुटि-लागत मापन और स्वचालित अनुशंसाओं के तर्क का लॉग रखने की विधियाँ चाहिए। जो देश इन प्रथाओं को बिना नवाचार का गला घोंटे संस्थागत बना देंगे, उन्हें टिकाऊ वैधता मिलेगी।

अंततः एआई विकास-सहायता और कूटनीति को नया रूप देता है। केवल भौतिक अवसंरचना का वित्तपोषण भर नहीं, बल्कि डिजिटल रेल, मॉडल-वेट और सुरक्षा-टूलकिट का निर्यात होगा। जो राष्ट्र साझेदार देश में कृषि सलाह और स्वास्थ्य ट्रायाज सेवाएँ खड़ी करने में मदद करेगा, उसे भरोसा, बाज़ार पहुँच और मानक-संरेखण मिलेगा। भारत के लिए यह अवसर है। अमेरिका और यूरोप के लिए यह दिखाने का तरीका है कि नैतिक एआई केवल व्याख्यान नहीं, बल्कि कार्यशील प्रणाली है। चीन के लिए यह एकीकृत अवसंरचना प्रस्तावों का डिजिटल विस्तार है, जिसमें अब डिजिटल ट्विन, यातायात-उत्तमीकरण और औद्योगिक नियंत्रण सम्मिलित हैं। प्रतिस्पर्धा का फैसला श्वेतपत्रों से नहीं, उन प्रणालियों से होगा जो लोगों के काम की हों।

भविष्य परिदृश्य 2030-2050

2030 तक एआई दैनिक उपकरणों में समाहित होगा। दफ़्तर सुइट्स में सक्षम सहायक होंगे जो लेखन, विश्लेषण और शेड्यूलिंग को हर प्रमुख भाषा में आवाज़ के साथ सम्भालेंगे। स्वास्थ्य सेवाओं में रेडियोलॉजी और पैथोलॉजी कार्य-प्रवाह डिफ़ॉल्ट रूप से एआई ट्रायाज का उपयोग करेंगे, प्राथमिक देखभाल में लक्षण-जांच और देखभाल-नेविगेशन प्रवेश करेंगे जो डॉक्टर का बोझ घटाएँगे। शिक्षा में वैयक्तिकृत अभ्यास और रचनात्मक प्रतिपुष्टि दक्षता बढ़ाएगी और शिक्षकों को कोचिंग तथा समुदाय पर समय देने देगी। कृषि में उपग्रह–जमीन संयोजन सिंचाई और पोषक निर्णय चलाएगा और मूल्य-खोज अधिक पारदर्शी होगी। बाधा एल्गोरिद्म नहीं होंगे, संस्थागत अपनाना होगा। जो संस्थाएँ प्रक्रियाओं को एआई-केंद्रित पुनर्रचना करेंगी वे आगे निकलेंगी, जो एआई को बाहरी जोड़ समझेंगी, पीछे रह जाएँगी।

2035 तक हाइब्रिड कम्प्यूट सामान्य होगा। क्वांटम त्वरक अनुकूलन और सिमुलेशन पाइपलाइन के विशिष्ट कोर को स्थिर रूप से तेज करेंगे। दवा-डिज़ाइन, बैटरी रसायन और लॉजिस्टिक्स में इसका महत्व दिखेगा। जैविक कंप्यूटिंग प्रदर्शनों से बढ़कर ऐसे मंच बनेगी जो बायोमेडिकल खोजों में खोज-क्षेत्र संकुचित करें। हम पहले विनियमित चिकित्सीय कार्य-प्रवाह देखेंगे जहाँ एआई प्रस्ताव रखेगा, जैविक प्रणालियाँ जाँच करेंगी और विशेषज्ञ कम आँतरिक चक्रों में निर्णय लेंगे। सुरक्षा अभियंत्रण परिपक्व होगा। मॉडल-कार्ड सामान्य होंगे, निगरानी सतत होगी और रोलबैक योजनाएँ खरीद का हिस्सा होंगी। राष्ट्रों के पास एआई के लिए घटना-रिपोर्टिंग व्यवस्थाएँ उड्डयन और चिकित्सा उपकरणों जैसी

होंगी, और विफलता-वर्गों पर सीमापार सूचना-साझाकरण होगा।

2040 तक बुद्धिमान एजेंट डिजिटल और भौतिक इंटरफेसों पर बहु-चरण कार्य सँभालेंगे। एक लघु उद्यमी एजेंट को निर्देश देगा कि स्टोरफ्रंट बनाए, आपूर्तिकर्ताओं से शर्तें तय करे, विज्ञापन प्रयोग चलाए, कर दाखिल करे और खातों का मिलान करे, जबकि मालिक उत्पाद और ग्राहकों पर केंद्रित रहे। नगरपालिकाएँ एजेंट तैनात करेंगी जो गड्ढे भराई, कचरा-उठान और अनुमति-प्रक्रिया को विभागों के बीच समन्वित करें। प्रश्न यह रहेगा कि एजेंट की सीमाएँ कैसे तय हों, जिम्मेदारी कैसे सौंपी जाए और विफलता को शालीन कैसे बनाया जाए। एआई अभिकर्ता-सम्बन्धी विधिक सिद्धांत, समग्र प्रणालियों का बीमा, और मानकीकृत ऑडिट-ट्रेल सामान्य होंगे।

2050 तक ऐसा हाइब्रिड एआई जो न्यूरल, क्वांटम और जैविक शक्तियों को जोड़ता है, विज्ञान और शासन में अंतःस्थापित होगा। जलवायु मॉडल ऐसे संकल्प पर चलेंगे कि स्थानीय अनुकूलन योजना क्रियाशील हो। सामग्री-खोज परिवहन और निर्माण के लिए हल्की, मजबूत और पुनर्चक्रणीय सामग्रियाँ देगी। वैयक्तिकृत शिक्षा और निवारक स्वास्थ्य स्वस्थ जीवनकाल और उत्पादकता बढ़ाएँगे। जोखिम वास्तविक रहेंगे। कम्प्यूट का संकेंद्रण सामरिक नलिकाएँ बना सकता है, प्रभावी मीडिया का दुरुपयोग लोकतंत्र को क्षतिग्रस्त कर सकता है, उच्च-जोखिम संदर्भों में स्वायत्त निर्णय अपरिचित ढंग से विफल हो सकते हैं। इनके प्रतिकार बहु-आपूर्ति कम्प्यूट शृंखलाएँ, मीडिया साक्षरता के लिए नागरिक क्षमता और ऐसी जवाबदेही रूपरेखाएँ हैं जो जिम्मेदारी का पता लगाने योग्य बनाएँ। जो समाज इन प्रतिकारों में निवेश करेंगे, वे एआई के लाभ समेटते हुए उसके दुष्प्रभावों को सीमित रखेंगे।

तीन फोकस देशों की राहें अलग हैं। चीन समन्वय और पूँजी-गहनता से लाभान्वित औद्योगिक एआई, रोबोटिक्स और शहरी प्रणालियों में समेकित होगा। अमेरिका शोध-सीमा और उन औज़ारों को परिभाषित करता रहेगा जिनसे अन्य निर्माण करते हैं। भारत जन-स्तरीय सेवाओं का निर्माता और ग्लोबल साउथ के लिए फ्रंटियर क्षमता का उपयोगी अनुवादक बनकर अपना विस्तार करेगा। यदि मानक और बाज़ार खुले रहें तो ये राहें एक-दूसरे के पूरक हैं। घर्षण तब पैदा होता है जब मानक बहिष्कार के औज़ार बनते हैं या आपूर्ति-श्रृंखलाएँ हथियार बनती हैं।

निष्कर्ष

कृत्रिम बुद्धिमत्ता राष्ट्रीय शक्ति का नया आधार है, पर शक्ति ही एकमात्र दृष्टि नहीं। असल प्रश्न यह है कि क्या समाज अपनी क्षमता को व्यापक कल्याण, उत्पादकता और गरिमा में बदल पाते हैं। चीन की मील-पत्थर-आधारित तैनाती मशीन, अमेरिका का शोध इंजन और भारत का समावेशन-नेतृत्व प्रणाली दृष्टिकोण इस पहेली के अलग हिस्से रोशन करते हैं। इनमें से कोई अकेला पर्याप्त नहीं। खुली जिज्ञासा के बिना तैनाती जड़ हो सकती है, प्रणालियों के बिना शोध प्रोटोटाइप में अटक सकता है, क्षमता के बिना समावेशन केवल कथन बन सकता है। वे पहचान, भुगतान और डेटा के खुले ट्रैक बनाते हैं ताकि प्रतिस्पर्धा पहुँच पर नहीं, सेवाओं पर हो। वे कम्प्यूट को पारदर्शी मूल्य और अनुसंधान, स्टार्टअप तथा जनहित परियोजनाओं के लिए न्यायसंगत आवंटन वाला सार्वजनिक उपयोगिता जैसा मानते हैं। वे केवल मॉडल निर्माता नहीं, बल्कि उत्पाद टीमों, ऑपरेटरों और ऑडिटर को भी प्रशिक्षित करते हैं जो प्रणालियों को ईमानदार रख सकें।

निर्माताओं, उद्यमियों और नीतिनिर्माताओं के लिए व्यावहारिक दृष्टि स्पष्ट है। वही समस्याएँ चुनें जो महत्त्वपूर्ण हों और वर्तमान औज़ारों से हल करने योग्य हों। सहमति-सम्मत वास्तविक डेटा पर आधारित प्रणालियाँ पसंद करें। मूल्यांकन प्रयोगशाला से बाहर वास्तविक दुनिया में करें, केवल क्यूरेटेड बेंचमार्क पर नहीं। मान्यताओं का दस्तावेज़ रखें, परिणामों की निगरानी करें और रोलबैक के लिए तैयार रहे।

आने वाले पचीस वर्षों की कहानी केवल पैरामीटर-गणना नहीं लिखेगी। वह संस्थाओं, मानकों और प्रोत्साहनों के ऐसे संरेखण से लिखी जाएगी जिससे मशीनों की बुद्धि मानव जीवन को वास्तविक रूप से बेहतर बनाए। जो देश यह स्मरण रखेंगे वे एआई को संगठित संपत्ति में बदल देंगे। जो भूलेंगे वे पाएँगे कि बुद्धिमत्ता बिना विवेक केवल दिशा-विहीन गति है।

क्वांटम युग का आरंभ: भविष्य की सुनहरी संभावनाएं और बड़ी चुनौतियां

डॉ. ममता

विज्ञान शिक्षिका, राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, उत्तरौड़ा, बागेश्वर, उत्तराखण्ड

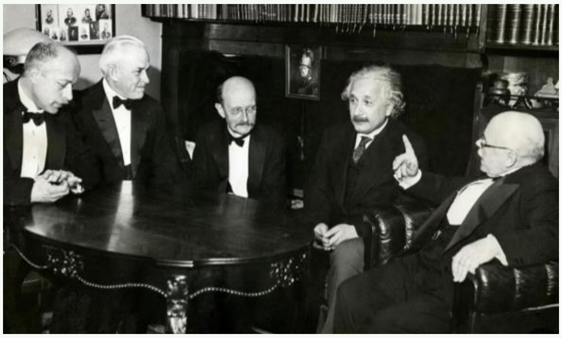
क्या आपने कभी सोचा है कि भविष्य की दुनिया कैसी होगी? क्या हम उड़ने वाली कारों में सफर करेंगे? क्या रोबोट हमारे दोस्त बन जाएँगे? या फिर हम ऐसे कंप्यूटर इस्तेमाल करेंगे जो आज के सुपरकंप्यूटरों से भी लाखों गुना तेज़ हों? जी हाँ, यह सब संभव होने वाला है, और इसकी शुरुआत हो चुकी है- "क्वांटम युग" के रूप में। आज हम इसी रोमांचक यात्रा पर निकलेंगे और जानेंगे कि क्वांटम टेक्नोलॉजी क्या है, यह हमारे जीवन को कैसे बदलेगी, और इसके सामने क्या चुनौतियाँ हैं? आज हम एक ऐसे रोमांचक युग की दहलीज़ पर खड़े हैं जो हमारी जिंदगी को पूरी तरह बदल देगा। वैसे तो क्वांटम भौतिकी कोई नई चीज नहीं है, इसकी कहानी लगभग 125 साल पुरानी है, लेकिन यह आज भी हमें हैरान करती है। साल 2025 को 'क्वांटम वर्ष' घोषित किया गया है, और इसके पीछे बहुत रोचक कारण हैं। आइए, इस अद्भुत यात्रा पर चलते हैं और समझते हैं कि यह क्वांटम क्रांति हमारे लिए क्या लेकर आएगी।

क्वांटम की कहानी

आज से लगभग 125 साल पहले, वैज्ञानिकों को लगता था कि उन्होंने भौतिकी के लगभग सभी रहस्य सुलझा लिए हैं। सर आइज़ैक न्यूटन के गति के नियमों ने ग्रहों की चाल से लेकर गिरते हुए सेब तक, सब कुछ समझा दिया था। उन्हें लगा कि अब बस छोटी-मोटी गुत्थियाँ ही सुलझानी बाकी हैं। लेकिन प्रकृति के पिटारे में कुछ बड़े रहस्य अभी भी बंद थे। जब वैज्ञानिकों ने बहुत छोटे, यानी परमाणुओं और उनसे भी छोटे कणों (जैसे- इलेक्ट्रॉन) की दुनिया में झाँका, तो उनके होश उड़ गए। यहाँ न्यूटन के नियम काम ही नहीं कर रहे थे, ये नन्हे कण बहुत अजीब व्यवहार कर रहे थे।

क्वांटम क्रांति कहानी की शुरुआत जर्मन वैज्ञानिक मैक्स प्लैंक से हुई। उन्होंने सन् 1900 में बताया कि ऊर्जा लगातार नहीं, बल्कि छोटे-छोटे पैकेटों में चलती है। उन्होंने इन पैकेटों को 'क्वांटा' नाम दिया। इसे ऐसे समझिए जैसे आप एक ढलान पर फिसलने के बजाय सीढ़ियों से उतर रहे हैं - आप एक-एक कदम करके ही नीचे आ सकते हैं, बीच में कहीं नहीं रुक सकते। यहीं से 'क्वांटम' शब्द का जन्म हुआ। महान वैज्ञानिक आइंस्टीन ने प्लैंक के विचार को आगे बढ़ाया और प्रकाश के रहस्य को सुलझाया।

उन्होंने बताया कि प्रकाश भी ऊर्जा के छोटे-छोटे पैकेटों से बना है, जिन्हें हम आज 'फोटॉन' कहते हैं। इसके बाद वैज्ञानिकों की एक पूरी पीढ़ी ने इस नई दुनिया के नक्शे बनाए। उन्होंने बताया कि परमाणु के अंदर इलेक्ट्रॉन कहाँ और कैसे घूमते हैं? उन्होंने कुछ बहुत ही अजीब लेकिन मज़ेदार सिद्धांत दिए, जैसे 'अनिश्चितता का सिद्धांत', जिसका मतलब है कि आप एक ही समय में किसी कण की सटीक स्थिति और उसकी सटीक गति, दोनों का पता नहीं लगा सकते।



वैज्ञानिक मैक्स प्लैंक, तथा वैज्ञानिक आइंस्टीन अन्य महान वैज्ञानिकों के साथ

यह क्वांटम मैकेनिक्स का जन्म था- एक ऐसी क्रांतिकारी थ्योरी जिसने विज्ञान की नींव हिला दी। क्वांटम तकनीकी की खोज के लिए मैक्स प्लैंक को वर्ष 1918 में भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार मिला। उन्होंने बताया कि दुनिया बहुत छोटे कणों से बनी है, जिन्हें देखने के लिए

विशेष माइक्रोस्कोप का उपयोग होता है। इन कणों का व्यवहार बिल्कुल अलग होता है। यह कभी-कभी एक साथ दो जगह पर हो सकते हैं तथा एक कण का प्रभाव दूसरे कण पर पड सकता है भले ही वह दूर हों। इन्हीं रहस्यमई गुणों को समझने के लिए जो नियम बनाए गए उन्हें क्वांटम भौतिकी कहते हैं और क्वांटम भौतिकी के आधार पर बनाई गई तकनीक को क्वांटम तकनीक कहा जाता है। क्वांटम भौतिकी ने हमें ट्रांजिस्टर दिए, जो कंप्यूटर और मोबाइल में हैं। लेजर, एमआरआई मशीनें, और यहां तक कि जीपीएस भी क्वांटम पर आधारित हैं। बिना क्वांटम के, तुम्हारा स्मार्टफोन नहीं होता, लेकिन सबसे बड़ा महत्व यह है कि यह हमें ब्रह्मांड की गहराई समझाती है। क्वांटम ने साबित किया कि प्रकृति में जादू जैसी चीजें हैं, जो हमें नई तकनीकें बनाने की प्रेरणा देती हैं। आज, क्वांटम भौतिकी "क्वांटम युग" की नींव है, जहाँ हम इन छोटे कणों को नियंत्रित करके दुनिया बदल रहे हैं।

'क्वांटम वर्ष 2025'

आज हम जिस तकनीकी दुनिया में हैं, वहाँ कंप्यूटर, मोबाइल और इंटरनेट बहुत आगे आ चुके हैं। लेकिन अब इनकी सीमाएँ दिखने लगी हैं। वैज्ञानिकों का कहना है कि भविष्य में असली खेल क्वांटम तकनीक का होगा। क्वांटम कंप्यूटर यह आज के सुपरकंप्यूटर से लाखों गुना तेज़ हो सकता है, क्वांटम इंटरनेट इतना सुरक्षित होगा कि कोई आपकी जानकारी हैक नहीं कर पाएगा। क्वांटम सेंसर इतने संवेदनशील होंगे कि उन पर परमाणु स्तर की हलचल भी महसूस की जा सकेगी। इसीलिए दुनिया कह रही है कि अब हम "क्वांटम युग" की शुरुआत में खड़े हैं। इन्हीं संभावनाओं और चुनौतियों के बीच, दुनिया भर में एक रोमांचक घटना होने वाली है। मैक्स प्लैंक के 1900 में खोजे, क्वांटम खोज को पूरे 125 साल हो रहे हैं। संयुक्त राष्ट्र ने वर्ष 2025 को 'क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी का अंतर्राष्ट्रीय वर्ष' घोषित किया है।

संभावनाएँ: क्वांटम युग हमारे लिए क्या लाएगा?

क्वांटम युग की शुरुआत हमारी दुनिया के लिए अनगिनत संभावनाओं के दरवाज़े खोल रही है। यह सिर्फ तेज़ कंप्यूटर बनाने के बारे में नहीं है, बल्कि यह उन समस्याओं को हल करने के बारे में है जो आज हमारे लिए असंभव हैं। क्वांटम कंप्यूटर जटिल गणनाओं को सेकंडों में हल कर सकेंगे। इससे जीवन के कई क्षेत्रों में क्रांति आएगी।

1. स्वास्थ्य के क्षेत्र में क्रांति: नई दवाओं की खोज तेज़ होगी। आज एक नई दवा बनाने में सालों लग जाते हैं और अरबों रुपये खर्च होते हैं। वैज्ञानिक हज़ारों अणुओं को टेस्ट करते हैं, तब जाकर कोई एक दवा काम करती है। इससे हम कैंसर, अल्ज़ाइमर और पार्किंसंन जैसी बीमारियों के लिए बहुत तेज़ी से नई और असरदार दवाइयाँ बना पाएँगे। यह व्यक्तिगत दवाइयों का दौर शुरू करेगा, यानी आपके शरीर के हिसाब से बनी दवा।

2. जलवायु परिवर्तन के क्षेत्र में क्रांति: जलवायु परिवर्तन आज दुनिया की सबसे बड़ी समस्याओं में से एक है। क्वांटम कंप्यूटर हमें बेहतर और हल्के पदार्थ बनाने में मदद कर सकते हैं, जिनसे सुपर-एफिशिएंट बैटरी बनेंगी (सोचिए, एक बार चार्ज करने पर हफ्तों चलने वाला फ़ोन)। क्वांटम से सौर पैनल ज्यादा कुशल बनेंगे, क्योंकि वे प्रकाश के क्वांटम व्यवहार को बेहतर इस्तेमाल करेंगे। इससे सस्ती बिजली मिलेगी, और ग्लोबल वॉर्मिंग रुकेगी। क्वांटम बैटरियाँ लंबे समय तक चलेंगी और मौसम की भविष्यवाणी इतनी सटीक होगी कि बाढ़ या सूखा आने से पहले चेतावनी मिलेगी। हम ऐसे नए उत्प्रेरक डिज़ाइन कर पाएँगे जो हवा से कार्बन डाइऑक्साइड को सोखकर उसे उपयोगी ईंधन में बदल देंगे। साथ ही, मौसम का पूर्वानुमान इतना सटीक हो जाएगा कि हम हफ्तों पहले ही तूफ़ान और बाढ़ जैसी आपदाओं के लिए तैयार हो सकेंगे।

3. आर्थिक विकास और रोजगार में क्रांति: क्वांटम तकनीक से जुड़ी रिसर्च, इंजीनियरिंग डाटा साइंटिस्ट और सूचना प्रौद्योगिकी में भारी रोजगार सृजित होगा। यह युवाओं को नए अवसर प्रदान करेगा।

4. सुरक्षा (Security) के क्षेत्र में क्रांति: आज हम अपनी जानकारी को सुरक्षित रखने के लिए एन्क्रिप्शन (गुप्त कोड) का इस्तेमाल करते हैं। लेकिन शक्तिशाली क्वांटम कंप्यूटर भविष्य में इन सभी कोड को तोड़ सकते हैं। अच्छी खबर यह है कि क्वांटम फिजिक्स हमें इसका समाधान भी देता है। क्वांटम क्रिप्टोग्राफी की मदद से 'अनब्रेकेबल' कोड बनाए जा सकते हैं। अगर कोई जासूस आपके संदेश को पढ़ने की कोशिश करेगा, तो क्वांटम के नियमों के कारण आपको तुरंत पता चल जाएगा।

5. संचार क्षेत्र में क्रांति: क्वांटम क्रिप्टोग्राफी की मदद से डेटा चोरी होना असंभव हो जाएगा। बैंक लेनदेन, सरकारी गोपनीयता, और व्यक्तिगत जानकारी सुरक्षित रहेगी।

6. आविष्कार क्षेत्र में क्रांति: वैज्ञानिक सुपरकंडक्टर्स (ऐसी धातुएँ जिनमें बिना प्रतिरोध के बिजली प्रवाहित हो) और हल्की लेकिन मजबूत सामग्रियाँ बना सकेंगे, जो इलेक्ट्रिक कारों, विमानों और यहाँ तक कि अंतरिक्ष यानों में इस्तेमाल होंगी। अंतरिक्ष अन्वेषण में नए ग्रहों और तारों के रहस्य सुलझेंगे

7. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) में क्रांति: क्वांटम AI, मशीन लर्निंग को और तेज़ और बेहतर बनाएगा। रोबोट अधिक बुद्धिमान होंगे और इंसानों की मदद कर सकेंगे। क्वांटम कंप्यूटिंग, AI को एक नई उड़ान देगी। मशीनें और भी तेज़ी से सीख सकेंगी और जटिल पैटर्न को समझ सकेंगी। इससे सेल्फ-ड्राइविंग कारें ज़्यादा सुरक्षित होंगी, रोबोट ज़्यादा स्मार्ट बनेंगे और वैज्ञानिक ब्रह्मांड के रहस्यों से लेकर मानव मस्तिष्क की गुत्थियों तक को सुलझाने में AI का बेहतर इस्तेमाल कर पाएँगे।

8. पर्यावरण और ऊर्जा क्षेत्र में क्रांति: ऊर्जा उत्पादन, सोलर पैनल की क्षमता बढ़ाना, एवं संसाधनों के कुशल उपयोग के लिए क्वांटम टेक्नोलॉजी का उपयोग हो सकेगा।

9. यातायात में क्रांति: ट्रैफिक समस्या का समाधान: मुंबई, दिल्ली जैसे शहरों में ट्रैफिक जाम बहुत परेशानी देता है। क्वांटम कंप्यूटर लाखों कारों का रूट एक साथ कुशल उपयोग कर सकेंगे।

10. खेल, शिक्षा और मनोरंजन के क्षेत्र में क्रांति: क्वांटम से वर्चुअल रियलिटी गेम्स असली लगेंगे। शिक्षा में, तुम क्वांटम सिमुलेशन (अनुकरण) से इतिहास या विज्ञान जीवंत देखोगे। जैसे, डायनासोर के साथ खेलना, और कृषि में क्वांटम से बेहतर फसलें उगेंगी।

ये संभावनाएँ अनंत हैं! क्वांटम हमें एक स्वच्छ, सुरक्षित और स्मार्ट दुनिया देगा। लेकिन याद रखो, ये सिर्फ शुरुआत है, तुम जैसे बच्चे इसे और बेहतर बनाओगे।

चुनौतियाँ: रास्ते में क्या बाधाएँ हैं?

अगर क्वांटम कंप्यूटिंग इतनी शानदार है, तो अभी तक हमारे घरों में क्वांटम लैपटॉप क्यों नहीं हैं? इसका जवाब है कि यह तकनीक जितनी शक्तिशाली है, उतनी ही मुश्किल भी है। इस रास्ते में कुछ बड़ी चट्टानें हैं, जैसे हर अच्छी कहानी में चुनौतियाँ होती हैं, ताकि हीरो मजबूत बने। तो क्वांटम तकनीकी नाम के इस सुपर हीरो के पास भी बहुत चुनौतियां हैं । क्वांटम मशीनें बहुत नाजुक हैं, इन्हें "डी-कोहेरेंस" से बचाना पड़ता है – मतलब, बाहर की गर्मी या शोर से वे खराब हो जाती हैं। क्वांटम मशीन को अत्यधिक ठंडक की ज़रूरत लगभग 273°C क्यूबिट्स को इस बाहरी दुनिया की गड़बड़ी से बचाने के लिए, उन्हें बेहद ठंडे वातावरण में रखना पड़ता है। यह तापमान ब्रह्मांड के सबसे ठंडे कोने से भी ज़्यादा ठंडा है। इसके लिए बहुत बड़े, महंगे और जटिल फ्रिज बनाने पड़ते हैं, जो एक पूरे कमरे के बराबर हो सकते हैं। यह महंगा है, वैज्ञानिक नए तरीके ढूंढ रहे हैं, जैसे कमरे के तापमान पर काम करने वाले क्यूबिट। डी-कोहेरेंस के कारण क्वांटम कंप्यूटर बहुत सारी गलतियाँ करते हैं। इन गलतियों को ढूंढना और उन्हें ठीक करना एक बहुत बड़ी चुनौती है। वैज्ञानिकों को इसके लिए ख़ास 'क्वांटम एरर करेक्शन कोड' बनाने पड़ रहे हैं, जो खुद में एक बहुत जटिल काम है।

हज़ारों या लाखों स्थिर क्यूबिट्स को एक साथ काम करने के लिए बनाना इंजीनियरिंग का एक चमत्कार होगा। इसके अलावा, इन कंप्यूटरों को चलाने के लिए हमें बिल्कुल नई प्रोग्रामिंग भाषाएं और एल्गोरिदम बनाने होंगे। यह एक ऐसी कार बनाने जैसा है जिसके लिए आपको न सिर्फ इंजन, बल्कि सड़कें और ट्रैफिक नियम नए सिरे से बनाने पड़ेंगे।

यह तकनीक बहुत पेचीदा भी है इसे सीखना मुश्किल है। अभी बहुत कम लोग पूरी तरह से इसे समझते हैं। क्वांटम कण बेहद संवेदनशील होते हैं। हल्की सी गड़बड़ी भी प्रयोग को बिगाड़ सकती है। इतनी ताक़तवर तकनीक का सही उपयोग करना भी चुनौती है। अगर क्वांटम सिर्फ अमीर देशों के पास हो, तो असमानता बढ़ेगी, गरीब देश पीछे रह जाएँगे।

इससे तकनीकी एवं आर्थिक असंतुलन बढ़ाने का खतरा रहता है। नई तकनीकी को लेकर आम जनता में डर या संदेह होता है इसलिए जागरूकता की कमी के कारण सामाजिक स्वीकार्यता एक बड़ी चुनौती है।

ये चुनौतियाँ डराती नहीं, बल्कि हमें सोचने पर मजबूर करती हैं। लेकिन चिंता की कोई बात नहीं, वैज्ञानिक और सरकारें इन चुनौतियों से निपटने के लिए काम कर रही हैं। भारत सरकार ने भी इसके लिए नेशनल क्वांटम मिशन 2023 में लॉन्च किया था, इसका उद्देश्य अगले 5-10 वर्षों में क्वांटम तकनीकी में भारत की क्षमता बढ़ाना है। भारत के प्रौद्योगिकी संस्थानों (IITs) में क्वांटम अनुसंधान केंद्र खोले गए हैं तथा भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc) और डिफेंस संस्थानों (DRDO, ISRO) में क्वांटम तकनीक पर कार्य शुरू कर दिया गया है। कुछ स्टार्टअप भी इस क्षेत्र में सक्रिय है और कुछ विश्वविद्यालय में क्वांटम कंप्यूटिंग और कंप्यूटर जानकारी विज्ञान के कोर्स में शुरू हो चुके हैं स्कूली स्तर पर क्वांटम विचारों को विज्ञान विषय में सरल तरीके से पेश किया जा रहा है।

निष्कर्ष

हम एक ऐतिहासिक मोड़ पर खड़े हैं। क्वांटम युग की शुरुआत हो चुकी है और यह हमारी दुनिया को उसी तरह बदल देगा जैसे कभी बिजली, कंप्यूटर या इंटरनेट ने बदला था। यह एक ऐसा रोमांचक सफ़र है जिसमें अनगिनत अवसर हैं। यह तकनीक इतनी शक्तिशाली है कि यह हमारी कल्पनाओं से भी कहीं ज्यादा बदलाव लाएगी। क्वांटम युग की शुरुआत हमारे सामने एक ऐसी दुनिया खोलती है, जहाँ संभावनाएँ अनगिनत हैं और चुनौतियाँ भी ज़बरदस्त हैं, लेकिन इंसान ने हमेशा बड़ी चुनौतियों का सामना करके ही बड़ी सफलताएँ हासिल की हैं। दुनिया भर की प्रयोगशालाओं में हज़ारों वैज्ञानिक और इंजीनियर इन बाधाओं को दूर करने के लिए दिन-रात काम कर रहे हैं।

अगर आप चाहें, तो कल के बड़े विज्ञान आविष्कार के नायक खुद बन सकते हैं। तो, तैयार हो जाइए - क्वांटम युग आपको पुकार रहा है। याद रखिए, जब आपके दादा-दादी छोटे थे, तो उन्होंने कभी सोचा भी नहीं था कि एक छोटा सा डिब्बा (स्मार्टफोन) उनकी जेब में दुनिया भर की जानकारी रख सकता है। आज आप जो क्वांटम के बारे में पढ़ रहे हैं, कल यह आपकी जिंदगी का हिस्सा होगा। महत्वपूर्ण बात यह है कि आप इस बदलाव के लिए तैयार रहें। हो सकता है आप में से कोई भविष्य का महान क्वांटम साइंटिस्ट बने, कोई क्वांटम कंप्यूटर डिज़ाइन करे, या फिर कोई क्वांटम टेक्नोलॉजी से लोगों की जिंदगी बेहतर बनाए।

क्वांटम युग हमें असीम संभावनाएँ देता है, लेकिन जिम्मेदारी भी देता है कि हम इस तकनीक का उपयोग समाज और प्रकृति के हित में करें। आइए, हम सब मिलकर इस रोमांचक यात्रा का हिस्सा बनें और भविष्य को बेहतर बनाएँ। साल 2025, यानी क्वांटम वर्ष, हम सबको याद दिलाता है कि विज्ञान अतीत की सोच से भविष्य के सपनों तक की यात्रा है। और इस सफ़र का हिस्सा बनने का मौका आपके पास है। आइए, हम सब मिलकर विज्ञान की इस रोमांचक यात्रा के नायक बनें- क्योंकि क्वांटम युग वास्तव में हमारे सपनों का युग है।

क्या हम छुट्टियों में चाँद पर जाएंगे?

"क्या हम छुट्टियों में चाँद पर जाएंगे?" - यह सवाल कभी केवल कल्पनाओं की दुनिया में पूछा जाता था। कार्टूनों, कहानियों और विज्ञान कथाओं में बच्चे चाँद पर खेलते, अंतरिक्ष यानों में बैठकर तारे गिनते और अंतरिक्ष यात्रियों जैसे हीरो बनते थे। पर आज, यह सवाल केवल कल्पना नहीं, बल्कि विज्ञान की तेज़ी से बढ़ती क्षमताओं और भारत जैसे देशों की अद्भुत

उपलब्धियों की वजह से एक संभावित हकीकत बन चुका है। आज विज्ञान ने जिस तेज़ी से उन्नति की है, और भारत ने अंतरिक्ष विज्ञान में जो ऊँचाइयाँ छू ली हैं, उसे देखकर यह सपना बहुत दूर नहीं लगता।

कल्पना से हकीकत: चाँद की सैर अब सपना नहीं

हर साल 23 अगस्त को राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस मनाया जाता है। यह दिन भारत के लिए गर्व का प्रतीक बन चुका है। इसी दिन वर्ष 2023 में, भारत का चंद्रयान-3 चाँद के दक्षिणी ध्रुव पर सफलतापूर्वक उतरा था। इस मिशन ने भारत को दुनिया के उन देशों की कतार में खड़ा कर दिया जो चाँद की सतह तक पहुँचे हैं - लेकिन भारत की खासियत यह थी कि वह चंद्रमा के उस हिस्से पर पहुंचने वाला पहला देश बना, जहाँ आज तक कोई नहीं पहुंच पाया था। यह दिन हमारे देश के वैज्ञानिकों, इंजीनियरों, तकनीशियनों और हर उस व्यक्ति के साहस और समर्पण की कहानी कहता है जिसने सितारों तक पहुँचने का सपना देखा और उसे साकार किया। 27 सितंबर 2025 को हम वर्ष 2025 का दूसरा अंतर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान दिवस मनाने जा रहे हैं। यह दिन हमें ब्रह्मांड की अनंत रहस्यमई दुनिया से जोड़ता है और खगोलीय घटनाओं तारों ग्रहण आकाशगंगा और ब्लैक होल जैसे विषयों के बारे में जानने का एक शानदार अवसर प्रदान करता है। भारत ने आर्यभट की खोजों से लेकर गगनयान मिशन की तैयारियों तक की यात्रा पूरी की है और भविष्य की चुनौतियों के लिए तैयार है।

एक लंबी और साहसिक शुरुआत

भारत की अंतरिक्ष यात्रा आज की चकाचौंध भरी तकनीकी दुनिया से शुरू नहीं हुई थी। इसकी शुरुआत बहुत ही साधारण थी, और कह सकते हैं कि उस समय संसाधनों से ज़्यादा सपने थे।

सन 1963 में भारत ने थुम्बा, केरल से पहला रॉकेट छोड़ा था। यह रॉकेट एक चर्च के परिसर से लॉन्च किया गया था, और साइकिल पर लादकर लाया गया था। यही तो भारत की वैज्ञानिक यात्रा की खासियत रही - कम साधन, लेकिन असीम साहस। इस यात्रा के जनक माने जाते हैं डॉ. विक्रम साराभाई, जिनका विश्वास था कि भारत जैसे विकासशील देश के लिए अंतरिक्ष विज्ञान अत्यंत आवश्यक है। उन्होंने ही ISRO की स्थापना की, जो आज दुनिया की अग्रणी अंतरिक्ष एजेंसियों में गिनी जाती है। सन 1975 में भारत ने आर्यभट नामक अपना पहला उपग्रह अंतरिक्ष में भेजा। इसके बाद INSAT श्रृंखला, रोहिणी उपग्रह, SLV, PSLV, GSLV जैसी तकनीकों के साथ भारत ने वह नींव बनाई जिस पर आज अंतरिक्ष विज्ञान की बुलंद इमारत खड़ी है।

चंद्रयान-1 से चंद्रयान-3: भारत के कदम

साल 2008 में भारत ने पहली बार चाँद की ओर रुख किया। चंद्रयान-1 एक ऑर्बिटर मिशन था, जिसने चाँद की सतह का बारीकी से अध्ययन किया और एक चौंकाने वाली खोज की - चंद्रमा पर जल अणुओं की उपस्थिति। इसके बाद आया चंद्रयान-2, इसमें ऑर्बिटर के साथ एक लैंडर ‘विक्रम’ और रोवर ‘प्रज्ञान’ था। हालांकि लैंडर की सॉफ्ट लैंडिंग विफल रही, लेकिन मिशन ने महत्वपूर्ण वैज्ञानिक आंकड़े दिए। भारत ने हार नहीं मानी, बल्कि और ज्यादा निश्चय के साथ आगे बढ़ा और फिर, आया वह दिन जिसने भारत को अंतरिक्ष मानचित्र पर स्वर्ण अक्षरों में दर्ज कर दिया - 23 अगस्त 2023, जब चंद्रयान-3 ने चाँद के दक्षिणी ध्रुव पर सफल लैंडिंग की। अब तक दुनिया के किसी भी देश ने यह उपलब्धि हासिल नहीं की थी। इस मिशन की सफलता ने हर भारतीय को गौरव से भर दिया।

अंतरिक्ष के सितारे: हमारे नायक और प्रेरणाएँ

राकेश शर्मा- भारत के पहले अंतरिक्ष यात्री। सन 1984 में जब उन्होंने अंतरिक्ष से भारत को देखा, तो बोले — **"सारे जहाँ से अच्छा।"**

कल्पना चावला- पहली भारतीय मूल की महिला अंतरिक्ष यात्री। उनकी यात्रा और बलिदान ने विज्ञान में लाखों बेटियों को प्रेरित किया।

सुनीता विलियम्स- भारतीय मूल की इस अमेरिकी अंतरिक्ष यात्री ने 300 से अधिक दिन अंतरिक्ष में बिताकर कई रिकॉर्ड बनाए।

शुभांशु शुक्ला- Axiom-4 मिशन के प्रमुख पायलट और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर भारत का गौरव। शुभांशु शुक्ला ने 18 दिन अंतरिक्ष स्टेशन में बिताकर कई वैज्ञानिक प्रयोग किए। जैसे अंतरिक्ष में पोषण का असर, भोजन प्रणाली का व्यवहार, जैविक प्रक्रियाओं पर सूक्ष्म गुरुत्व प्रभाव आदि। उनकी यात्रा सिद्ध करती है कि भारत अब केवल रॉकेट नहीं बना रहा, बल्कि अंतरिक्ष में इंसान भेजने में भी सक्षम है।

अंतरिक्ष विज्ञान केवल वैज्ञानिक आंकड़ों का विषय नहीं है, यह सपनों की उड़ान है। जब बच्चे अंतरिक्ष, चाँद और तारे देखते हैं, तो उनके मन में प्रश्न उठते हैं- "चाँद कितना दूर है?", "गुरुत्वाकर्षण क्या होता है?", "ब्लैक होल क्या है?" ये सवाल बच्चों के भीतर जिज्ञासा जगाते हैं, जिज्ञासा ही विज्ञान का पहला कदम होती है। भारत के मिशनों और वैज्ञानिक उपलब्धियों को पढ़कर बच्चे न केवल गर्व महसूस करते हैं, बल्कि एक वैज्ञानिक सोच भी विकसित करते हैं।

तकनीकी विजय की नई उड़ानें: चंद्रमा से आगे भी

भारत ने केवल चंद्रमा और मानव मिशनों तक अपनी यात्रा सीमित नहीं रखी। सन 2013 में मंगलयान (Mars Orbiter Mission) के ज़रिए भारत ने पूरी दुनिया को चौंका दिया। बहुत कम बजट और पहले ही प्रयास में मंगल ग्रह की कक्षा में पहुँचने वाला भारत पहला देश बना। इसके बाद एस्ट्रोसैट, भारत का पहला खगोल विज्ञान उपग्रह आया, जिसने ब्रह्मांड के रहस्यों को जानने के लिए एक नई खिड़की खोली। आदित्य L1, भारत का पहला सौर मिशन है, जिसका उद्देश्य सूर्य के वायुमंडल और उससे जुड़े घटनाओं का अध्ययन करना है। और भविष्य में भारत के पास है - शुक्र मिशन, मंगलयान-2, और डीप स्पेस मिशन जैसे और भी विशाल लक्ष्य।

ISRO के अद्भुत मिशन

मिशन	वर्ष	उद्देश्य
आर्यभट	1975	पहला भारतीय उपग्रह
INSAT	1983	संचार उपग्रह श्रृंखला
PSLV	1993	विश्वसनीय प्रक्षेपण यान
मंगलयान	2013	मंगल ग्रह की कक्षा में सफलता
GSAT	2001-	संचार और इंटरनेट
एस्ट्रोसैट	2015	खगोल अध्ययन
चंद्रयान-3	2023	चंद्र लैंडिंग
आदित्य L1	2024	सूर्य का अध्ययन
गगनयान	-	आने वाला मानव मिशन

गगनयान मिशन: अब बारी है इंसान की उड़ान की। गगनयान भारत का महत्वाकांक्षी मानव मिशन है, जिसका उद्देश्य है - भारतीयों को पहली बार स्वदेशी तकनीक से अंतरिक्ष में भेजना। इसमें तीन अंतरिक्ष यात्री होंगे, जो पृथ्वी की निचली कक्षा में 5–7 दिन बिताएंगे। इस मिशन के लिए जो रॉकेट प्रयोग में लाया जाएगा, वह होगा - GSLV Mk III। गगनयान मिशन केवल एक उड़ान नहीं है। यह भारत की उस सोच का प्रतीक है, जहाँ अब अंतरिक्ष की ऊँचाइयाँ केवल किसी और की उपलब्धि नहीं हैं, बल्कि अब भारतीय युवाओं की सोच का हिस्सा हैं। यह हर उस बच्चे के लिए प्रेरणा है जो तारे गिनते हुए यह सोचता है कि क्या मैं भी एक दिन अंतरिक्ष में जाऊँगा?

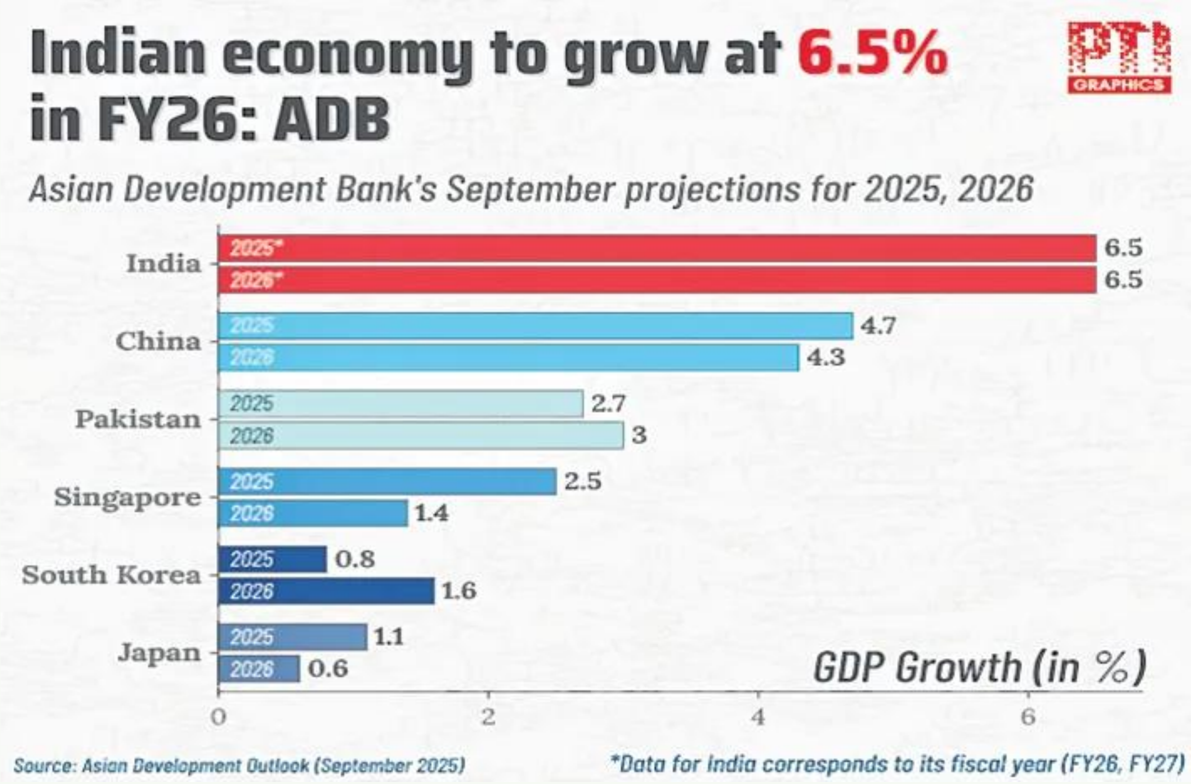
भारत का अंतरिक्ष सपना- अब हकीकत के करीब

"क्या हम छुट्टियों में चाँद पर जाएंगे?" - इस सवाल का जवाब है, हाँ। और यह 'हाँ' केवल एक उम्मीद नहीं, बल्कि उस मेहनत, विज्ञान और सपनों की

गवाही है जो भारत ने अपने अंतरिक्ष मिशनों के ज़रिए पेश की है। 23 अगस्त को जब हम राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस मनाते हैं, तो यह केवल वैज्ञानिकों का सम्मान नहीं होता - यह हर उस बच्चे के सपने का उत्सव होता है जो एक दिन आकाश में उड़ना चाहता है।

चंद्रयान-3 की सफलता, शुभांशु शुक्ला की उड़ान, और गगनयान की तैयारी - यह सब मिलकर एक नई पीढ़ी को प्रेरित कर रही है। SpaceX, Blue Origin, और Virgin Galactic जैसी कंपनियाँ पहले ही अंतरिक्ष पर्यटन के क्षेत्र में कदम रख चुकी हैं। अंतरिक्ष पर्यटन के पहले यात्री जा चुके हैं।

आने वाले वर्षों में अंतरिक्ष में होटल, चंद्रमा पर स्थायी ठिकाने और मंगल पर मानव बस्तियाँ भी एक हकीकत बन सकती हैं। भारत भी इस दिशा में पीछे नहीं है। ISRO की दीर्घकालिक योजना में चाँद पर मानव बेस, अंतरिक्ष होटल, और स्वदेशी स्पेस स्टेशन शामिल हैं।"जो कल केवल कल्पना थी, वह आज योजना है, और कल हकीकत होगी"। राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस केवल एक तारीख नहीं, यह भारत की सपनों से सितारों तक की यात्रा का प्रतीक है। भारत ने दिखा दिया है कि सीमित संसाधनों के बावजूद यदि संकल्प हो, तो चाँद भी हमारी पहुंच में है। चंद्रयान से लेकर गगनयान तक, भारत का अंतरिक्ष अभियान न केवल विज्ञान की प्रगति है, बल्कि देश के हर बच्चे के लिए एक संदेश है - "बड़ा सोचो, आगे बढ़ो, और सितारों को छू लो।" तो अगली बार जब कोई बच्चा आसमान की ओर देखे और पूछे - “क्या हम छुट्टियों में चाँद पर जाएंगे?” तो गर्व से जवाब दीजिए - “हाँ, और हो सकता है, तुम ही हमें वहाँ ले जाओ!”



गणितज्ञ श्रीनिवास रामानुजन

डॉ. मनीष कपूर

क्राइस्ट चर्च कॉलेज, कानपुर

इस विज्ञान के युग में आधुनिक उत्तरोत्तर प्रगति शीलता का आधार गणित ही है। भारतीय वैज्ञानिकों की अखण्ड परम्परा में महान गणितज्ञ स्व. श्रीनिवास रामानुजन के अविस्मरणीय योगदान व प्रेरणादायक तपस्वी जीवन के कुछ अंश पिरों कर पुष्पमाला गुन्थन का प्रयास प्रस्तुत है।

श्री निवास रामानुजन का जन्म चैन्नई प्रान्त (पूर्व मद्रास) के ईरोद गांव में 22 दिसम्बर 1887 ई. को हुआ था। 33 वर्ष की अल्प आयु प्राप्त इस युगान्तर महापुरुष ने गणित विज्ञान में अत्यन्त प्रौढ़ सिद्धान्त स्थापित किए। सुप्रसिद्ध गणित विशारद प्रो. हार्डी ने कहा था- “यह अत्यन्त विस्मयजनक प्रतीत होता है कि श्रीनिवास रामानुजन ने इतनी छोटी अवस्था में इतने महत्वपूर्ण और कठिन प्रश्नों को सिद्ध कर दिया हो। स्वप्न में भी ऐसे प्रश्नों को हल करने में यूरोप के बड़े बड़े गणित विशारदों को 100 वर्ष से अधिक लग गये। इस पर भी उनमें से बहुत से तो आज तक भी हल नहीं किये जा सके हैं।"

पूत के पाँव पालने में नजर आ जाते हैं। यह कहावत चरितार्थ करते हुए उनके शैशव काल में अध्यापकों व सहपाठियों से नक्षत्रों के बारे में प्रश्न और कभी पृथ्वी की परिधि के बारे में जिज्ञासा इसकी प्रमाणिकता है। तीसरे दर्जे में पढ़ते समय अध्यापक द्वारा "किसी संख्या को उसी संख्या से भाग दिया जाय तो भजनफल एक होता है।" समझाने के दौरान बालक रामानुजन ने चुटकी ली कि क्या यह नियम शून्य के लिए भी लागू होता है। अति विशिष्ट गणितीय विवेचना शून्य को शून्य से भाग देने पर भजनफल एक न होकर अपरिमित अथवा अनिर्दिष्ट (Interminate) होता है, यह स्थापित करती है।

बारह वर्ष की अल्पायु में सारी त्रिकोणमिति हल कर गली व ‘बाल विद्वान' की उपाधि प्राप्त की। रामानुजन की आंतरिक शक्तियां जागृत करने वाली पुस्तक "ए सिनॉप्सिस ऑफ़ एलीमेंट्री रिज़ल्ट्स इन प्योर एंड एप्लाइड मैथमेटिक्स" थी। रामानुजन ने इसे अपने एक मित्र से प्राप्त की, जो ‘जीएस कार’ के 5,000 प्रमेयों का संग्रह था। रामानुजन ने इस पुस्तक की विषय-वस्तु का विस्तार से अध्ययन किया था। जिसकी एक प्रति कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के पुस्तकालय में है।

कॉलेज में अंग्रेजी विषय की कमजोरी की वजह से फर्स्ट ईयर में फेल हो गये। इस घटना से उन्हें सारा समय गणित में लगाने का अच्छा अवसर मिला। उच्च परीक्षा न पास होने से उन्हे अत्यन्त साधारण सी नौकरी ढूँढने में जो कठिनाइयां झेलनी पड़ीं उन्हे भुक्त भोगी ही समझ सकते हैं। प्राइवेट ट्यूशन से गुजर करने के दौरान उनकी भेंट दीवान बहादुर श्री आर. रामचन्द्र राव से हुई जो उन दिनों नैलोर में कलेक्टर थे। उनके संस्मरणों से विदित है कि कुछ ऐसे सिद्वान्त व चर्चा जो समस्त संसार उस समय तक अनभिज्ञ था रामानुजन अति सरलता से विकसित कर चुके थे, उदाहरण के लिए इलिप्टिक इंटीग्रल, हैपर ज्योमितकी श्रेणी व केन्द्र विचल श्रेणियों मुख्य हैं। 1911 ई. में उनके लेख प्रकाशित होने लगे जिनमें एक बड़ा निबन्ध ‘बरनौली की संख्याओं के कुछ गुण' विशेष चर्चा में आया।

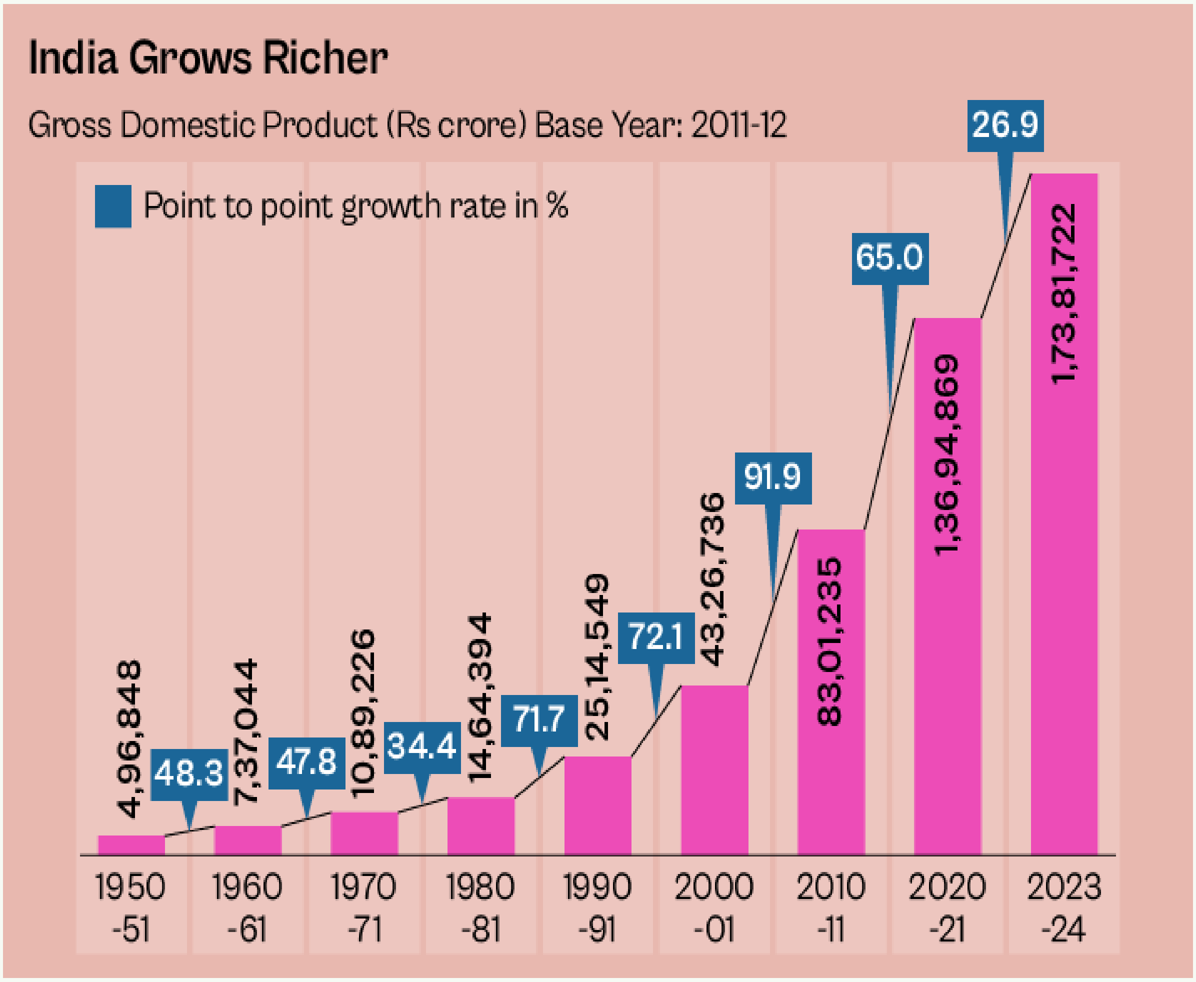
इस गुदडी के लाल को प्रो. हार्डी ने मद्रास विश्वविद्यालय से छात्रवृत्ति दिलवाने के साथ अनेक अड़चनों के बावजूद अथक प्रयासों से 17 मार्च 1914 ई. को प्रो. नेविल के साथ इंगलैंड बुला लिया। जल्द ही 28 फरवरी 1918 को इंग्लैंड की संसार प्रसिद्ध संस्था रायल सोसाइटी ने रामानुजन को अपना फैलो बनाया। इस बीच शीत प्रधान देश में उनका स्वास्थ्य बिगड़ता चला गया। उन्होने सभी विषमताओं के चलते अपनी सादगी भरी जीवन शैली व महान होते हुए भी अपनी महानता को महत्ता न देना उनकी विशेषता थी। 27 मार्च 1919 को वे स्वदेश आ गये। गणित के लिए उन्होने अपने स्वास्थ्य की भी परवाह न की। उनके अनुशीलन कार्य की

सतता अन्तिम दिनो तक बरकरार रही। मृत्यु के कुछ क्षण पूर्व तक उनकी मानसिक वृत्तियों में कोई विकार नहीं उत्पन्न हुआ था।

उनको हर संख्या की असाधारण जानकारी थी। डा. हार्डी जब उनकी बीमारी के दौरान अस्पताल मिलने गये तो कमरा नम्बर 1729 जिसमें रामानुजन का इलाज चल रहा था, उसकी आलोचना करने लगे। और कहने लगे यह तीन विषय संख्याओं का गुणनफल है {7x13x19} व इसमें भी संख्या 13 तो अशुभ होती है। इस पर रामानुजन ने हँस कर कहा- "नही साहब यह संख्या बड़ी मनोरंजक है। यह वह संख्या है जो दो भिन्न-भिन्न प्रकार के दो घनों के योग के रूप में लिखी जा सकती है –

$$10^3+9^3= 12^3+1^3 = 1729$$

अपसृत श्रेणियों के नवीन सिद्धान्तों को जन्म देने और उन्नत बनाने का श्रेय रामानुजन को प्राप्त है। उनके द्वारा 800 हस्तलिखित पृष्ठों की पोथी मद्रास विश्वविद्यालय के पास सुरक्षित है। इनमें लगभग 4000 ऐसे नियम है जिनको उन्होने बिना प्रमाण लेख बद्ध कर दिया था। अपने जीवन के अधिक भाग में वे यूरोपियन गणित से लगभग अपरिचित रहे और एक प्रकार से अज्ञानता की दशा में कार्य करते रहे। रामानुजन की मृत्यु के बाद सुप्रसिद्ध वैज्ञानिक पत्रिका' 'नेचर' में उनके विषय में जो मृत्यु विज्ञप्ति प्रकाशित हुई थी उसके अन्तिम वाक्य से उनके कार्यों का महत्व और अधिक स्पष्ट हो जाता है। “इस समय के बीस वर्ष पश्चात जब कि रामानुजन के कृत्य से उत्पन्न हुए सब गवेषणा कार्य पूरे हो जावेंगे तब सम्भवत: उनका काम आज की अपेक्षा कहीं अधिक आश्चर्यमय और गौरव पूर्ण प्रतीत होगा।"



कलिहारी है कितनी बलिहारी

बृजेश कुमार पटेल, सुजिता पटेल

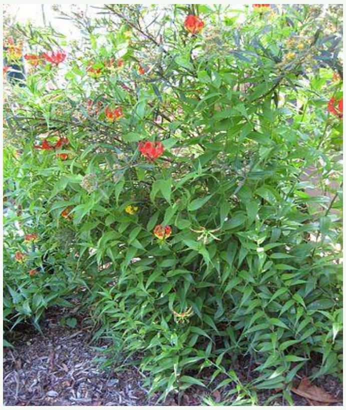
ग्राम सिरौली, पोस्ट कुंभापुर, तहसील मरियाहूं, जिला जौनपुर, उ.प्र.

डॉ. कुलवंत सिंह

विंग 3, लोढ़ा अमारा कोलशेट रोड, ठाणे, महाराष्ट्र

कलिहारी जिसका वानस्पतिक नाम Gloriosa superba (ग्लोरियोसा सुपरबा) है। यह एक सुंदर बहुवर्षीय वृक्षरोही लता है। यह कोल्चिकेसी (Colchicaceae) परिवार का सदस्य है। इसके सुंदर पुष्पों के कारण अग्निशिखा के नाम से भी जाना जाता है। सुंदर भड़कीले, लाल-पीले रंग के विशिष्ट प्रकार के पुष्पों के कारण इसकी अपनी अलग ही पहचान है। अंग्रेज़ी में इसे fire lily, flame lily, glory lily, climbing lily, creping lily, tiger claw, Malabar Glory Lily इत्यादि नामों से भी पुकारा जाता है। यह जंगल में सामान्य रूप से मिलता है। इस पौधे की औसतन ऊंचाई तीन से चार फीट होती है। इसके कई नाम है, जैसे शक्रपुष्पी, लांगली, करियारी, कलहिंस, करिहारी। संस्कृत में इसे अग्निशिखा, हलिनी, विशल्या, अनंता, गर्भनुत; उर्दू में कानोल, कुलहर; कन्नड़ में अग्निशिखे, अक्कतान्गबल्ली; गुजराती में वराहवर्दी, कलिहारी, दूधिओ; तमिल में अक्किनीचिलम, कलाईप्पाईक्कीझांगु, कन्नुवेली; तेलुगु में अडवीनाभी, अग्निशिखा; बंगाली: विषलांगुली, उलटचण्डाल; मराठी में कललावी, इंदै, लालि; मलयालम में कण्डल, मलट्टमर, मेंटोनी; नेपाली में केवारी; पंजाबी में मूलिम, करियारी; के नाम से भी जानते है।

कलिहारी प्राकृतिक रूप से भारतीय उपमहाद्वीप (भारत, नेपाल, श्रीलंका), दक्षिणी चीन, दक्षिण-पूर्व एशिया (कम्बोडिया, लाओस, म्यांमार, थाईलैण्ड, वियतनाम, इण्डोनेशिया) तथा अफ्रीका (इथियोपिया, सोमालिया, सूडान, केन्या, तंजानिया, यूगांडा, सेनेगल, मोजाम्बीक, बोट्सवाना, नामीबिया, स्वाजीलैण्ड, मैडागास्कर, दक्षिण अफ्रीका) के वन्य क्षेत्रों तथा पड़त भूमियों पर पाया जाता है। पुष्पों की विशिष्ट आकृति, रंग विन्यास एवं सुंदरता के कारण इसे लोग गृह वाटिकाओं में भी लगाते हैं। ऑस्ट्रेलिया महाद्वीप में पूर्वी समुद्र तट पर उत्तरी क्वीन्सलैण्ड से मध्य साउथवेल्स तक एवं उत्तरी भाग में कई द्वीपों पर जहां इस प्रजाति के पौधों को शोभादार पौधों के रूप में लाया गया था। अब यह प्रजाति पूर्णतः देशीकृत (naturalized) हो चुकी है। कहीं-कहीं पर तो इसने खरपतवार (weed) का रूप धारण कर लिया है परन्तु भारतवर्ष में अधिकांश स्थानों पर अतिविदोहन तथा अन्य प्रतिकूल जैविक कारकों के आधिक्य के कारण यह प्रजाति अब दुर्लभ, लुप्तप्राय अथवा संकटापन्न प्रजाति की श्रेणी में आ गई है।



कलिहारी एक बहुवर्षीय, शाकीय लता अथवा आरोही पौधा होता है। इसका जमीन के ऊपर का भाग (तना) प्रत्येक सर्दी में सूख जाता है, परन्तु जमीन के नीचे यह पौधा प्रकन्दों (rhizomes) का एक संजाल (network) तैयार कर लेता है जिससे अगले वर्ष नया तना निकल आता है।

इसके पौधे का प्रकंद मांसल (leshy) होता है। यह अंग्रेजी के आकार का होता है। इसकी एक भुजा लम्बी तथा दूसरी अपेक्षाकृत छोटी होती है। इसका तना 4 मीटर तक लंबा हो सकता है। इसकी पत्तियां चमकदार, चिकनी, गहरे अथवा हल्के हरे रंग की. 10-20 से.मी. लम्बी, 1.5-4.5 से.मी. चौड़ी, भाले

के आकार की नुकीली होती है। इनके किनारे से पतले धागे जैसे घुमावदार कुंडली के आकार के लता तंतु (tendrils) निकलते हैं। इन्हीं लता तंतुओं की सहायता से यह पौधा वृक्ष अथवा अन्य आधार पर ऊपर चढ़ सकता है। नर पौधों को जमीन में से खोदने पर हल्दी गांठों जैसी गांठ निकलती है जो कि नर पौधे की पहचान है। जबकि मादा पौधे को खोदने पर दिल अर्थात सिंघाड़े के बीज जैसा आकार का कंद निकलता है जो कि मादा फूल की पहचान है।

इसके पुष्प अत्यंत आकर्षक, लम्बे डण्ठलयुक्त तथा झुके हुए होते हैं। प्रारंभ में पुष्प का नीचे का आधा भाग पीले रंग का तथा ऊपर का आधा भाग नारंगी-लाल रंग का होता है। परिपक्व होने पर पूरा पुष्प लाल रंग का हो जाता है। एक पुष्प में 6 पंखुड़ियां (petals) होती हैं, जो 5-7.5 सेमी लम्बी होती हैं तथा पीछे की ओर मुड़ी होती हैं। पंखुड़ियों के किनारे (margins) काफी लहरदार (wavy) होते हैं। पुष्प में 6 लम्बे पुंकेसर (stamens) होते हैं जिनकी लम्बाई 4 से.मी. तक होती है। इन पुंकेसरों की नोक पर लम्बे परागकोष (anthers) होते हैं जिनसे बड़ी मात्रा में पीले रंग का पराग (pollen) झड़ता है। पुष्प का डण्ठल 6 सेमी तक लम्बाई का हो सकता है। एक पुष्प का वजन 25 ग्राम तक हो सकता है।

इसका फल मांसल कैप्सूल होता है। यह लगभग 5 से 12 सेमी लम्बा तथा अन्दर तीन कोनों में विभक्त होता है। फल के अंदर लाल रंग के गोलाकार अथवा अंडाकार 15-20 बीज होते हैं। इस तरह एक परिपक्व फल में 40-45 बीज हो सकते हैं। सितम्बर माह में इसमें पुष्पन प्रारंभ हो जाता है। अक्टूबर माह तक पुष्प परिपक्व हो जाता है। पुष्प के परिपक्व होने के पश्चात इसका मध्य भागफल में परिवर्तित होने लगता है। नवम्बर में फल परिपक्य हो जाते हैं।

उपयोगी पादप अंग: कंद, पत्तियां एवं पुष्प हैं।

इस पौधे के प्रकंद, पुष्पों, फलों एवं बीजों में कई एल्केलॉयड्स (alkaloides) पाये जाते हैं। सबसे महत्वपूर्ण एल्केलॉयड कोल्चीसिन (colchicine) है, जो कि एक विषाक्त (toxic) एल्केलॉयड है और काफी मात्रा में पाया जाता है। इसके अलावा एक अन्य महत्वपूर्ण एल्केलॉयड ग्लोरियोसिन (gloriocin) भी इस पौधे में पाया जाता है। वैसे तो पूरा पौधा ही विषाक्त होता है, परन्तु इसका प्रकन्द विशेष रूप से बहुत जहरीला होता है।

कम मात्रा में सेवन करने पर इसका प्रकंद शक्तिवर्धक, पेट की व्याधियों को ठीक करने वाला तथा कृमिनाशक होता है परन्तु जहरीला होने के कारण अधिक मात्रा में इसके सेवन से बेचैनी, उल्टियां व मूर्ण आ सकती हैं। इसका उपयोग गर्भपात कराने तथा प्रसव वेदना उत्पन्न करने में किया जाता है। प्रकंद का उपयोग आंतों के अल्सर, बवासीर, सुजाक, कैंसर, नपुंसकता एवं घावों के उपचार में भी किया जाता है। इसकी पत्तियों का रस कीटनाशक होने के कारण सिर में होने वाले जुओं एवं लीखों को नष्ट करने में किया जाता है। कलिहारी के पौधे से कई प्रकार की दवाएं तैयार की जाती है जैसे जोड़ों के दर्द की दवा, एंटीहेलमैथिक, एंटीपेट्रियोटीक के इलाज के लिए और पॉलीप्लोइडी को ठीक करने के लिए किया जाता है।

बवासीर (piles): अग्निशिखा की जड़ और शिरीष के बीजों को पीसकर बवासीर के मस्सों पर लेप लगाने से फायदा होता है।

गठिया (arthritis): कलिहारी के बीजों का प्रयोग गठिया के इलाज में भी किया जाता है।

माहवारी (पीरियड्स): कलिहारी ऐंठनरोधी और मांसपेशियों को आराम देने वाले गुणों वाला होता है।

अंतःस्रावी विकार: यह मासिक धर्म के रक्त के प्रवाह को आसान करता है/ बढ़ावा देता है।

सर्प काटने पर कलिहारी का प्रयोग फायदेमंद है।

कर्क रोग (cancer) के इलाज में कलिहारी का इस्तेमाल किया जाता है।
जोड़ों का दर्द: कलिहारी के जड़ से तैयार दवाई का इस्तेमाल जोड़ों के दर्द के इलाज में किया जाता है।

कलिहारी के प्रकंद के संग्रहण का सही समय जनवरी-फरवरी माह है। तब तक प्रकंद पूर्णतया परिपक्व हो जाता है एवं इसके सक्रिय औषधीय तत्व पूरे प्रकंद में समान अनुपात में फैल चुके होते हैं। संवहनीयता की दृष्टि से प्राकृतिक वन क्षेत्र में उपलब्ध कलिहारी के पौधों में से अधिकतम 60% पौधों से ही प्रकंदों का विदोहन करना चाहिए। शेष 40 प्रतिशत को पुनरूत्पादन हेतु छोड़ देना चाहिए।

कलिहारी की खेती के लिए 6 से 7 pH मान की बलुई-दोमट (sandy loam) मृदा अनुकूल होती है। रोपण स्थल पर जल निकासी (drainage) अच्छी होनी चाहिए। थोड़ी बहुत कंकरीली, पथरीली भूमि पर भी इसे उगाया जा सकता है। खेत में जून माह के प्रथम सप्ताह में गहरी जुताई कर 80 सेमी के अंतराल पर मेड व नालियां बनानी चाहिए। खेती की तैयारी के समय ही प्रति हेक्टेयर 15-20 टन गोबर खाद/कम्पोस्ट, 5 टन ढेंचा खाद (हरी खाद) एवं 10 टन वर्मीकम्पोस्ट का प्रयोग किया जाना चाहिए।

खेत में सीधे बीज बोकर कलिहारी की अच्छी फसल प्राप्त करना कठिन है क्योंकि एक वर्ष में पौधों में केवल प्रकंद ही तैयार हो पाते हैं। इनमें फूल फल नहीं बन पाते हैं। अतः पहले रोपणी में ही बीज बोकर खेत में प्रत्यारोपण हेतु प्रकंद तैयार करने चाहिए। इस हेतु रोपणी की क्यारियों में स्वस्थ एवं परिपक्व बीज 10 से 15 सेमी के अंतर पर बोना चाहिए। रोपणी में बीज बुवाई का कार्य वर्षारम्भ में किया जा सकता है। एक से दो वर्ष में पौधों में प्रत्यारोपण हेतु उपयुक्त आकार के (50-60 ग्राम वजन के) प्रकंद तैयार हो जाते हैं। प्रकन्द जितना स्वस्थ व वजनदार होगा, पौधा उतनी ही अधिक वृद्धि करेगा।

वर्षाकाल के प्रारम्भ में रोपणी में तैयार स्वस्थ प्रकंदों को खेत में पहले से 60 सेमी अंतराल पर तैयार की गई मेड़ों पर 45 सेमी अंतराल पर लगभग 15-225 सेमी गहराई में लगा देना चाहिए। इस प्रकार कलिहारी के प्रकंदों को 60 सेमी x 45 सेमी अंतराल पर लगाना उचित होगा। इस हिसाब से प्रति हेक्टेयर लगभग 37037 प्रकंद लगाये जायेंगे। 10% मरण (mortality) को मानते हुए 3700 पौधे बाद में मृत पौधों को बदलने [casualty replacement) में लगेंगे। इस प्रकार प्रति हेक्टेयर कुल 40,745 अथवा 41,000 प्रकंदों की आवश्यकता होगी। कलिहारी में प्रायः leaf blight नाम की बीमारी लग जाती है। इसके बचाव के लिए प्रत्यारोपण के पूर्व प्रकंदों को फफूंदनाशी (बावस्टीन अथवा रिडोमिक) के घोल में डुबाकर उपचारित कर लेना चाहिए। चूँकि कलिहारी एक आरोही लता है तथा इसकी पत्तियों के सिरे पर घुमावदार सूत्राकार लता तंतु होते हैं जो सहारा मिलने पर तेजी से बढ़ते हैं, अतः खेत में प्रत्येक कंद के पास बांस की डंडियां अथवा झाड़ियों/पेड़ों की सूखी टहनियां गाड़ देनी चाहिए ताकि उनके सहारे लता का आरोहण तेजी से हो सके।

सामान्य वर्षा में इसे सिंचाई की कम ही आवश्यकता होती है परंतु कम वर्षा होने अथवा कंकरीली भूमि होने पर आवश्यकतानुसार सिंचाई की जानी चाहिए। सिंचाई का ध्यान फूल आने पर विशेष रूप से देना चाहिए। खेत में एक बार अच्छी तरह निंदाई-गुड़ाई कर समस्त खरपतवार को निकाल देना चाहिए परन्तु ऐसा करते समय कलिहारी के पौधे टूटने न पायें।

लगभग 170-180 दिन के पश्चात अधपके फलों को तोड़कर छाया में 10-15 दिन तक सुखाया जाता है। तत्पश्चात फलों को कूटकर बीजों को निकाला जाता है। फलो के बीज तथा उनके छिलके दोनों ही उपयोग में आते हैं। सुखाने के पश्चात इन्हें अलग-अलग जूट के बोरों में संग्रहित किया जाता है। प्रकंदों को मिट्टी में ही दबा रहने दिया जाना चाहिए। लगभग 4-5 वर्ष तक फसल (वीज) प्राप्त करने के बाद प्रकंदों को भी खोदकर निकाल लिया जाता है। खोदने के बाद इन प्रकंदों को तेज प्रवाहयुक्त पानी में अच्छी तरह धोया जाता है जिससे उनकी मिट्टी साफ हो सके। साफ किये गये प्रकंदों को छोटे-छोटे टुकड़ों में काट कर हल्की धूप में 2-3 दिन तत्पश्चात छाया में 30-40 दिन तक सुखाया जाता है। इस तरह लगभग पौने दो माह में प्रकंद पूर्णतः सूखकर पैकेजिंग करने लायक हो जाते हैं। कलिहारी की खेती से प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष 200-300 कि.ग्रा. बीज एवं 150-200 कि.ग्रा. छिलके प्राप्त होते हैं। 4 से 5 वर्षों के अंतराल पर 2-3 टन सूखे प्रकंद भी प्राप्त किये जा सकते हैं।

वायु प्रदूषण और लंग कैंसर

डॉ. कृष्णा नन्द पाण्डेय

बी 289/बी, सेक्टर 19, नोएडा - 201301

आमतौर पर लोग अपना अधिकांश समय (80 से 90%) बंद कमरों में बिताते हैं, चाहे उनका अपना घर हो या स्कूल, कार्यालय, व्याख्यान कक्ष, ऑडीटोरियम, सार्वजनिक परिवहन, मनोरंजन अथवा खेल के विशाल स्टेडियम, आदि जैसे सार्वजनिक स्थान। कभी-कभी बंद कमरों में वायु प्रदूषण का स्तर बाहरी क्षेत्रों से कहीं अधिक होता है। हाल के दिनों में बाहरी वायु की बेहतर शुद्धता के लिए उठाए गए कदमों के दौरान स्वास्थ्य पर घरेलू वायु प्रदूषण के हानिकारक असर देखने को मिले हैं। वायु प्रदूषण के लिए घरेलू (इनडोर) एवं बाहरी (आउटडोर) स्रोत, लोगों के व्यक्तिगत व्यवहार, आवासीय भवनों की डिज़ाइन, वेंटीलेशन व्यवस्था तथा घरों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति जैसे अनेक कारक जिम्मेदार होते हैं। इनके बावजूद, बाहरी वायु प्रदूषण की तुलना में घरेलू वायु प्रदूषण पर अध्ययनों को पर्याप्त ध्यान देना वर्तमान दौर वांछनीय है।

अंतर्राष्ट्रीय कैंसर अनुसंधान एजेंसी (आईएआरसी) द्वारा संकलित रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2022 में विश्व में कैंसर के लगभग 20 मिलियन नए मामले प्रकाश में आए थे, जिनमें लगभग 9.7 मिलियन मौतों के पीछे कैंसर का हाथ पाया गया। अनुमान है कि वर्ष 2050 तक प्रतिवर्ष कैंसर के नए मामलों की संख्या बढ़कर 33 मिलियन हो जाएगी जिनमें कैंसर से जुड़ी मौतों की संख्या लगभग 18.2 मिलियन होने का अनुमान है। आमतौर पर कैंसर की घटनाएं उन देशों में सर्वाधिक होती हैं जिनकी आबादी में जीवन प्रत्याशा, शिक्षा तथा रहन-सहन का स्तर बहुत अधिक है। हालांकि, सर्वाइकल कैंसर की घटनाएं निम्न आय वर्ग के देशों की आबादी में सर्वाधिक पाई जाती हैं।

विश्व में कैंसर से होने वाली मौतों में फेफड़े यानी लंग का कैंसर एक प्रमुख कारण है। लंग कैंसर के लगभग 50% मामलों में धूम्रपान प्रमुख कारक है। आमतौर पर इसका निदान ऐसी अवस्था में होता है जब पीड़ित व्यक्ति के इलाज के बहुत कम विकल्प बचते हैं। *जर्नल ऑफ़ थोरैसिक आंकोलॉजी* के अनुसार वर्ष 2020 में विश्व में कैंसर के कुल 5.9% मामले भारत में हुए थे तथा 8.1% मौतों के पीछे कैंसर का हाथ पाया गया था। दि टाइम्स ऑफ़ इंडिया के 6 अगस्त, 2025 अंक में प्रकाशित दिल्ली कैंसर रजिस्ट्री के आंकड़ों के अनुसार राजधानी दिल्ली में वर्ष 1988 में कैंसर के कुल मामलों में लंग कैंसर का हिस्सा 8.4% था, जो वर्ष 2015 में बढ़कर 10.6% हो गया। वैसे लंग कैंसर के पीछे आमतौर पर धूम्रपान को जिम्मेदार माना जाता है। परंतु नई दिल्ली स्थित सर गंगा राम हॉस्पिटल के अंतर्गत *सेंट्रर फॉर चेस्ट सर्जरी* के वक्ष शल्यचिकित्सकों तथा *लंग केयर फाउंडेशन* द्वारा संपन्न एक 30 वर्षीय विश्लेषण से पता चला है कि वर्ष 1988 में लंग कैंसर की सर्जरी यानी शल्य चिकित्सा कराने वाले 90% रोगी धूम्रपान करने के आदी थे। परंतु वर्ष 2018 तक इन आंकड़ों में 50% तक की गिरावट देखी गई जैसा कि ऐसे मामलों में धूम्रपान नहीं करने वाले रोगियों की संख्या बढ़ने का संकेत मिला। यहां तक कि लंग कैंसर की सर्जरी कराने वाले 50 वर्ष से कम आयु के लगभग 70% रोगी धूम्रपान नहीं करते थे। लंग कैंसर की सर्जरी कराने वाले 30 वर्ष से कम आयु के रोगियों में एक भी रोगी धूम्रपान करने की आदत नहीं थी। धूम्रपान नहीं करने वाले कम आयु के रोगियों में लंग कैंसर की घटनाएं बढ़ने से चिकित्सकों का ध्यान इस पर शोध करने को आकर्षित हुआ। इसके पीछे दिल्ली के पर्यावरण में मौज़ूद अनेक कारकों को जिम्मेदार माना गया जिनमें लंबी अवधि तक पैसिव स्मोकिंग, वाहनों से निकलने वाले हानिकारक धुएं, औद्योगिक प्रदूषकों, खाना पकाने के तेल से निकलने वाले वाष्प तथा घरों के भीतर ईंधनों के रूप में प्रयुक्त कोयले के धुएं से प्रभावित होने जैसी स्थितियां शामिल थीं। भारत में दिल्ली के अलावा

मुंबई, चेन्नई, कोलकाता जैसे महानगरों तथा कई अन्य बड़े शहरों में इन पहलुओं पर अध्ययन करने से कमो-बेश ऐसे ही परिणामों की संभावना है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार वर्ष 2020 में घरेलू वायु प्रदूषण के करण अनुमानतः 32 लाख मौतें हुई थीं जिनमें 2,37,000 मौतें 5 वर्ष से कम आयु के बच्चों की हुई थीं। इसका मुख्य कारण उनके घरों में भोजन पकाने में बायोमास ईंधनों का प्रयोग किया जा रहा था। आम धारणा है कि लंग कैंसर की घटनाओं के पीछे मुख्यतया धूम्रपान का हाथ होता है। परंतु अध्ययनों में खाना पकाने के लिए प्रयुक्त तेलों को उच्च तापमान पर गर्म करने के दौरान निकलने वाले धुएं से लंबी अवधि तक प्रभावित होने के परिणामस्वरूप लंग कैंसर के उत्पन्न होने के प्रमाण मिले हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार दुनिया में लंग कैंसर की 10% से 25% घटनाएं उन रोगियों में होती हैं जिन्हें धूम्रपान करने की आदत नहीं होती है। धूम्रपान नहीं करने वाले रोगियों में लंग कैंसर की ज्यादातर पहचान महिलाओं और छोटे बच्चों में होती हैं।

स्वास्थ्य पर पार्टीकुलेट मैटर के दुष्प्रभाव

पार्टीकुलेट मैटर्स PM2.5, PM10 स्वास्थ्य पर सीधे असर डालते हैं। एक अध्ययन में धान की पराली और गेहूं के अपशिष्ट जलाने से उत्सर्जित PM2.5 के स्तरों में क्रमशः 78% और 43% की वृद्धि देखी गई है। उत्तर भारत में सर्दी के दौरान खासकर नवंबर और दिसंबर में वायु की गुणवत्ता में भारी गिरावट देखी जाती है। पांचवीं एयर क्वालिटी रिपोर्ट के अनुसार भारत के लगभग 60% शहरों में PM2.5 के वार्षिक स्तर विशेषतया नवंबर से मार्च महीने के दौरान विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा निर्धारित दिशानिर्देशों की तुलना में कम से कम 7 गुणा अधिक बढ़ जाते हैं. वायु प्रदूषण के वार्षिक स्तर धान फसल की कटाई (अक्टूबर से दिसंबर), और गेहूं फसल की कटाई (मार्च से मई) के दौरान अपशिष्टों के जलाने के कारण ही बढ़ते हैं। पंजाब, हरियाणा और उत्तर प्रदेश में कृषि अपशिष्टों के जलाने की प्रथा के चलते दिल्ली और राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र यानी एनसीआर के अन्य शहरों में सर्दियों में प्रदूषण गंभीर स्तर तक बढ़ जाता है।

डिसीज़न सपोर्ट सिस्टम (डीएसएस) द्वारा दिल्ली में वायु प्रदूषण के स्थानीय स्तर की पहचान की जाती है। दिनांक 18 अक्टूबर, 2024 को दिल्ली में वायु गुणवत्ता सूचकांक (ए क्यु आई) 292 यानी “खराब” श्रेणी तक पहुंच गया। 16 अक्टूबर, 2024 को दिल्ली के आनंद विहार क्षेत्र में वायु गुणवत्ता सूचकांक 400 की “गंभीर श्रेणी” को पार कर चुका। केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा PM2.5 और PM10 प्रदूषकों के लिए मानक स्तर क्रमशः 60 µg/m3 और 100 µg/m3 निर्धारित किया गया है। जबकि दिल्ली के समीपस्थ राज्यों में अक्टूबर नवंबर और दिसंबर महीना के दौरान खेतों में धान की पराली जलाने से PM10 और PM2.5 प्रदूषकों के स्तर क्रमशः 5 और 7 गुणा बढ़ जाते हैं।

लंग कैंसर में पार्टीकुलेट मैटर की भूमिका

घरेलू वायु प्रदूषण बाहरी वायु प्रदूषण की अपेक्षा एक जटिल समस्या है। घरेलू वायु में कुछ हद तक बाहरी वायु में मौजूद प्रदूषकों की उपस्थिति होती है। उदाहरण के तौर पर बाहरी वायु में उपस्थित पार्टीकुलेट मैटर (PM) और कई तरह के अन्य प्रदूषक घरों में प्रवेश कर जाते हैं। शोध अध्ययनों से पता चला है कि घरों की वायु में 10 % से लेकर लगभग शत-प्रतिशत प्रदूषण घरों के बाहर से आते हैं। वायु में मौजूद पार्टीकुलेट मैटर मानव और प्रयोगशाला के जंतुओं के फेफड़ों में उत्परिवर्तन यानी म्युटेशन पैदा कर देते हैं। यह स्थिति व्यक्तियों में लंग कैंसर (फेफड़ा में कैंसर) के खतरे को बढ़ावा देती है, भले ही व्यक्ति धूम्रपान नहीं करता हो।

पूर्व अध्ययनों से पता चला है कि PM2.5 में उपस्थित फ्री रैडिकल्स, धातु और कार्बनिक घटक फ्री रैडिकल्स के उत्पादन को प्रेरित करते हैं, जिससे फेफड़ों की कोशिकाएं ऑक्सीकृत हो कर फेफड़ों को क्षतिग्रस्त करती हैं। पर्यावरणी सूक्ष्मकणों की सतह स्वतः फ्री रैडिकल्स उत्पन्न कर सकती है। इसके अतिरिक्त PM 2.5 की सतह पर ऑयरन, कॉपर, ज़िंक, मैंगनीज़ और अन्य तत्वों के साथ-साथ पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन और लाइपोपॉलीसैचकेराइड्स, आदि की बहुलता होती है। ये घटक फेफड़ों में फ्री रैडिकल्स के उत्पादन को बढ़ाकर ऑक्सीकारक तनाव यानी ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस उत्पन्न कर सकते हैं। हाइड्रॉक्सिल रैडिकल्स डीएनए को क्षतिग्रस्त करने के लिए जिम्मेदार मुख्य कारक होते हैं। यदि समय रहते डीएनए की कारगर

रूप से मरम्मत नहीं हुई तो उससे कैंसरजनन, उत्परिवर्तन उत्प्रेरण और अन्य अपरिवर्तनीय क्षति पहुंचने जैसी स्थितियां प्रेरित हो सकती हैं। इनके अलावा मानव कोशिकाओं के कार्य को नियंत्रित रहने में कोशिकाओं के भीतर कैल्शियम की समस्थिति यानी कैल्शियम होमियोस्टैसिस की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। कोशिकाओं में कैल्शियम की असामान्य रूप से अधिकता से उत्पन्न शोथ यानी इन्फ्लैमेशन के कारण भी कोशिकाएं क्षतिग्रस्त हो सकती हैं।

क्या होते हैं पार्टीकुलेट मैटर

पार्टीकुलेट मैटर यानी PM, जिन्हें पार्टिकल पॉल्यूशन के नाम से भी जाना जाता है, वायु में ठोस कणों और तरल ड्रॉपलेट्स का एक मिश्रण होते हैं। ये कण विभिन्न आकार, आकृति और संघटन के हो सकते हैं। उनमें कुछ को देखा जा सकता है जैसे धूल, मिट्टी अथवा धुआं, जबकि कुछ इतने छोटे होते हैं जिन्हें केवल माइक्रोस्कोप के द्वारा ही देखा जाना संभव है। पार्टीकुलेट मैटर सांस के माध्यम से फेफड़ों के भीतर और यहां तक कि रक्त प्रवाह में पहुंचकर जानलेवा स्थिति पैदा करते हैं। स्वास्थ्य को प्रभावित करने में मुख्य रूप से सूक्ष्म कणों (PM 2.5) और बड़े कणों (PM 10) का हाथ होता है।

फेफड़ों को क्षतिग्रस्त करते हैं पार्टीकुलेट मैटर

PM2.5 का आकार इतना सूक्ष्म होता है कि वह नाक और गले जैसे शरीर को प्राकृतिक रूप से सुरक्षा प्रदान करने वाले अंगों के पार जाकर फेफड़ों और रक्त प्रवाह तक गहरे प्रवेश कर जाते हैं। जिसके परिणामस्वरूप श्वसन संबंधी, हृदयवाहकीय संबंधी स्वास्थ्य समस्याएं और अन्य जटिलताएं उत्पन्न हो जाती हैं। PM2.5 का व्यास 2.5 माइक्रोमीटर अथवा इससे कम होता है जो मुख्यतया धुएं और धुंध में घुले रहते हैं। जबकि PM10 का आकार 2.5 और 10 माइक्रोमीटर व्यास के बीच होता है जो वायु की धूल में मौजूद होते हैं। PM10 अपेक्षाकृत सूक्ष्म कणों से कम हानिकारक होते हैं फिर भी उनसे आंख, नाक और गले से संबंधित समस्याएं उत्पन्न होती हैं। मानव के सिर के एक बाल का व्यास लगभग 70 माइक्रोमीटर होता है। इस प्रकार PM2.5 का आकार सिर के एक बाल के व्यास से लगभग 30 गुना कम होता है। अल्ट्रा फाइन पार्टिकल्स यानी अति सूक्ष्म कण (PM0.1) मानव फेफड़ों में अल्विओली यानी वायु कोशिकाओं में आसानी से पहुंच कर उनके और रक्त केशिकाओं यानी कैपिलरीज़ के बीच की सूक्ष्म दीवार को पार कर रक्त प्रवाह में प्रवेश कर जाते हैं। PM2.5 अथवा PM0.1 म्युकस और सीलिया जैसी शरीर की सुरक्षा प्रक्रियाओं द्वारा नष्ट कर दिए जाते हैं परंतु अधिकांश पार्टीकुलेट मैटर्स अल्वीओलर (फेफड़े की वायु कोशिकाओं) की एपीथिलियम (बाहरी परत) को पार करके रक्त प्रवाह में पहुंच कर शरीर के विभिन्न अंगों और प्रणालियों में पहुंच जाते हैं। इस प्रकार ये पार्टीकुलेट मैटर फेफड़ों में कैंसर का प्रमुख कारण बनते हैं।

दि अमेरिकन कैंसर सोसायटी के वैज्ञानिकों द्वारा बड़े शहरों में रहने वाले 5 लाख वयस्कों पर एकत्र किए गए आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। जिसके अनुसार परिवेश की वायु में 10 माइक्रोग्राम/m^3 की दर से PM2.5 के स्तर में प्रत्येक वृद्धि पर कुल मृत्यु तथा कार्डियो पल्मोनरी (हृदय और फेफड़ा से संबंधित) रोग एवं लंग कैंसर के कारण होने वाली मौतों में क्रमश: 4%, 6% और 8% की बढ़ोतरी पाई गई। इस अध्ययन से भी PM2.5 और लंग कैंसर के बीच एक गहरा संबंध होने का संकेत मिलता है।

PM2.5 के प्रभावों से बचने के उपाय

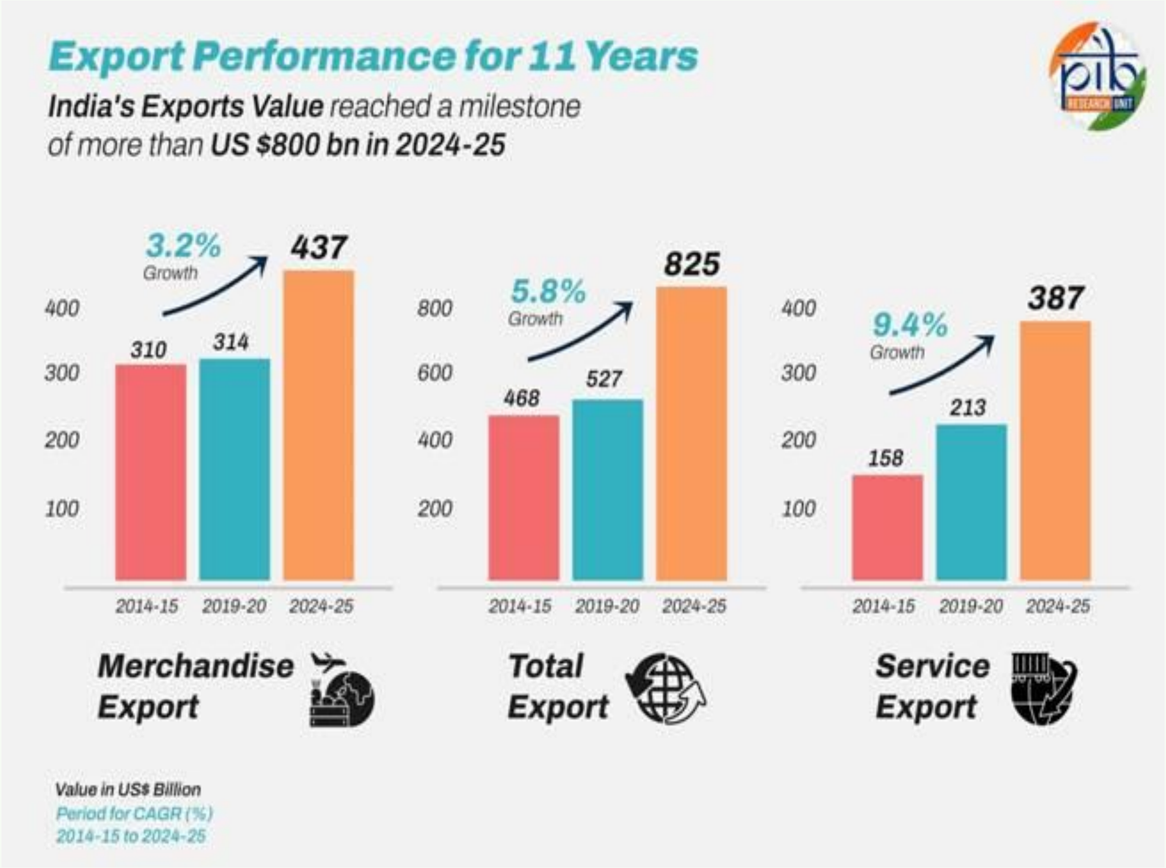
औद्योगिक क्रांति और बढ़ते शहरीकरण के कारण वायु प्रदूषण पर नियंत्रण रखना लगभग असंभव हो गया है। हालांकि, निम्नलिखित उपायों से कुछ हद तक पर्यावरणीय स्रोतों से PM2.5 के स्तर को घटाने में सहायता मिल सकती है:

- वायु प्रदूषित क्षेत्रों में लोगों को घरों के भीतर रहना, सभी खिड़कियों और दरवाजों को बंद रखना तथा घर से बाहर निकलने पर उपयुक्त मास्क लगाकर निकलने से बाहरी वायु प्रदूषण के प्रभाव से काफी हद तक बचा जा सकता है।
- वृद्धों और बच्चों तथा हृदय और फेफड़ों के रोगों से पीड़ित व्यक्तियों को PM2.5 के प्रभाव में आने से हर संभव बचना चाहिए।
- परिवेश में स्मॉग का स्तर बहुत अधिक बढ़ने की स्थिति में सांस की बीमारियों से पीड़ित लोगों को दवाइयों के नियमित सेवन को नज़र अंदाज़ नहीं करना चाहिए। स्थिति की गंभीरता के आधार पर चिकित्सकों द्वारा दवाइयों की खुराक बढ़ाने जा

की सलाह दी जा सकती है। परन्तु, किसी भी हालत में दवाइयों की खुराक बढ़ाने अथवा घटाने का निर्णय स्वयं नहीं बल्कि योग्य विशेषज्ञ चिकित्सक की सलाह में ही किया जाना चाहिए।

- ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस उत्पन्न करने में PM2.5 की महत्वपूर्ण भूमिका को देखते हुए चिकित्सक की सलाह में एंटीऑक्सीडेंट सप्लीमेंट्स अथवा पौष्टिक आहार के सेवन को बढ़ावा देना चाहिए।
- सरकारी एजेंसियों द्वारा पर्यावरणीय प्रदूषण के दौरान वायु की गुणवत्ता पर नियमित रूप से जानकारी प्रदान की जाती है। घर से बाहर की गतिविधियों के लिए निर्धारित गाइडलाइंस का अनुसरण करना आवश्यक है।
- समय-समय पर विशेषज्ञों द्वारा इलेक्ट्रॉनिक, प्रिंट एवं सोशल मीडिया के माध्यम से वायु प्रदूषण के गंभीर प्रभावों से बचने के लिए जन जागरूकता अभियान चलाना सहायक हो सकता है।

पर्यावरण प्रदूषण के चलते मानव स्वास्थ्य गंभीर रूप से प्रभावित होता है। जिन व्यक्तियों में लंग कैंसर विकसित होने का सर्वाधिक खतरा होता है, उनमें यदि प्रारंभिक अवस्था में स्थिति की पहचान हो जाए तो मौत की दरों में काफी गिरावट लाई जा सकती है। यदि, लोग तंबाकू के व्यसन और पर्यावरण से संबंधित खतरे वाले कारकों से प्रभावित होने से बचें तो लंग कैंसर की घटनाएं कम की जा सकती हैं और बड़ी संख्या में असामयिक मौतें बचाई जा सकती हैं। हृदय वाहिकीय रोगों और कैंसर जैसी स्थितियों के दिन-ब-दिन बढ़ते जानलेवा दुष्प्रभावों को देखते हुए उनसे बचने के लिए जागरूकता उत्पन्न करना तथा विशेषज्ञों एवं सरकारी एजेंसियों द्वारा निर्धारित गाइडलाइंस का अनुसरण करना काफी हद तक सहायक साबित हो सकता है। भारत सरकार द्वारा विशेषतया कमजोर आय वर्ग की गृहणियों को उज्ज्वला अभियान के अंतर्गत किफायती कीमत में रसोई गैस (एल पी जी) की उपलब्धता से महिलाओं और बच्चों में कैंसर खासकर लंग कैंसर के मामलों में गिरावट आने की संभावना है।



ये जुगलबंदी भी अजूबा है

डॉ. अतुल गर्ग

गणित विभाग, राजकीय बांगड़ महाविद्यालय, डीडवाना, राजस्थान-341303

संसार के 7 महान आश्चर्यों के बारे में तो आप जानते ही होंगे। दुनिया में महान अजूबों की संख्या 7 है। आश्चर्य की बात है कि यह 7 ही क्यों है? यह संख्या और भी तो कुछ हो सकती थी? गणित में अंक 7 स्वयं अजूबा है, इसीलिए दुनिया के अजूबों की संख्या भी 7 है। अंक 7, गणित में अजूबा इसलिए है क्योंकि यह नौ अंकों में से छ अंकों 1,2,4,5,7,8 की घनिष्ट जुगलबंदी के बारे में बताता है। यह बॉन्डिंग इतनी गजब है कि इसमें अन्य तीन अंको 3,6,9 का कहीं समावेश होना संभव नहीं है। 1 में यदि इन नौ अंको का भाग लगाये तो निम्न सारणी प्राप्त होती है–

इकाई में भाग		मान
1/1	=	1
½	=	.5
1/3	=	.333…
¼	=	.25
1/5	=	.2
1/6	=	.1666…
1/7	=	.142857142857…अनंत तक
1/8	=	.125
1/9	=	.111…

1 में 3, 6, अथवा 9 का भाग लगाने पर भागफल अनन्त तक चलता जाता है जबकि इकाई में 1,2,4,5,8 में भागफल पूर्ण हो जाता है। केवल मात्र अंक 7 ऐसा है जिसका 1 में भागफल, 1/7 = .142857142857... अनन्त तक तथा 142857 की जुगलबंदी भी अनन्त तक चलती है। इसमें अंको 142857 की बॉन्डिंग इतनी जबरदस्त है कि यह अनंत तक इसी क्रम में चलती है। आज यहां इस बांडिंग की विस्तृत चर्चा करेंगे।

महान वैज्ञानिक निकोला टेस्ला तीन अंको 3, 6 व 9 को "ब्रह्मांड की चाबी" बता गए हैं, अर्थात यह तीनों अंक सृष्टि के नियमों का रहस्य खोलेंगे। अजीब सा ही लगता है कि कुल नौ अंकों में से 3, 6 व 9 अलग कैसे हैं? गणित में जब योगांक से 1 से 9 तक के अंकों का अध्ययन किया जाता है तो परिणाम भी कुछ ऐसा ही कहते प्रतीत होते हैं। योगांक यानी संख्या में उपस्थित अंको का योग। जैसे संख्या 345 में अंकों का योग 3+4+5=12 का पुनः योग 1+2=3 है। अतः इस संख्या का योगांक 3 है। योगांक का मान हमेशा 1 से 9 तक के अंकों में ही समाहित होता है। योगांक में शून्य अनुपस्थित रहता है।

योगांक गुणोत्तर सारणियों से अंको के व्यवहार को समझा जा सकता है । नौ अंकों में दो समूह (ग्रुप) हैं। अंको 1,2,4,5,7,8 की जुगलबंदी अलग है तथा 3, 6, 9 की अलग। इन्हें योगांक की गुणोत्तर सारणियों (r = 2) में देखा जा सकता है -

Geometric Prograssion Tn = ar^(n-1), r=2

No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog	No.	Yog
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
2	2	4	4	6	6	8	8	10	1	12	3	14	5	16	7	18	9
4	4	8	8	12	3	16	7	20	2	24	6	28	1	32	5	36	9
8	8	16	7	24	6	32	5	40	4	48	3	56	2	64	1	72	9
16	7	32	5	48	3	64	1	80	8	96	6	112	4	128	2	144	9
32	5	64	1	96	6	128	2	160	7	192	3	224	8	256	4	288	9
64	1	128	2	192	3	256	4	320	5	384	6	448	7	512	8	576	9
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

उपरोक्त सारणियों में अंको 1,2,4,5,7,8 के योगांक 1,2,4,5,7,8 में ही घूमते रहते हैं। अंक 3,6 के योगांक आपस में तथा 9 स्वयं में गुथे रहते हैं।

इन अंकों 1,2,4,5,7,8 की गलबहियाँ और भी गहरी है। यानि वही छ अंक यहाँ भी उसी प्रकार जुगलबंदी कर रहे हैं जैसे 1/7 के मान में ये अंक कर रहे थे। इनकी आपसी पकड़ बहुत मजबूत है। यदि इस संख्या 142857 का गुणा मूल अंको से करें तो भी यह पकड़ ढीली नही होगी वरन बनने वाली सभी संख्याएँ इन्ही अंकों 1, 2, 4, 5, 7, 8 से प्राप्त होती हैं, देखिए-
निम्न में संख्या 142857 का क्रमिक गुणन का मान भी देखिए।

142857 x 1 = 142857

142857 x 2 = 285714

142857 x 3 = 428571

142857 x 4 = 571428

142857 x 5 = 714285

142857 x 6 = 857142

142857 x 7 = 999999

इनमें भी समान रंगों में क्रम का उलटना देखिये। यहाँ यह भी देखा जा सकता है कि उपरोक्त संख्याओं में सभी अंकों का योग 27 है, जिसका पुन: योग (योगांक) 2+7=9 है। इन अंकों 1,2,4,5,7,8 में तो बड़ी गहरी दोस्ती लगती है। इस संख्या का गुणा 8 या आगे की संख्या से करने पर वापस यही संख्या प्राप्त हो जाती है, केवल बनने वाली संख्या का प्रथम अंक शेष में जोड़ना होता है। यह नियम अनन्त तक लागू है। देखिये-

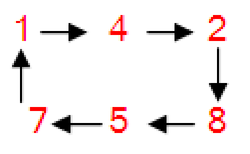
142857	X 8 =	1142856	142856 + 1 = 142857
142857	X 9 =	1285713	285713 + 1 = 285714
142857	X 10 =	1428570	428570 + 1 = 428571
142857	X 11 =	1571427	571427 + 1 = 571428
...	...	...	...
142857	x369 =	52714233	714233 + 52 = 714285

लेकिन 7 के गुणज से गुणन 999999 ही आएगा

142857	X35 =	4999995	999995 + 4 = 999999

इन संख्याओं का क्रम पुनरावृत होता है। हम चाहे यह योगांक अनंत तक ज्ञात कर लें, इनमें अंक 2,4,8,7,5,1 की पुनरावृत्ति होती है। ये अंक आपस में इस प्रकार घुले-मिले हुए हैं कि ना तो सारणी में इनमे से कोई अलग होता है और ना ही शेष अंको 3, 6 तथा 9 का इनमे समावेश। है ना... कमाल। आइये इस संख्या की कुछ और विशेषताओं पर गौर करते हैं-

1. संख्या 142857 का क्रम भी सदा चक्रीय रहता है। अर्थात कहीं से भी शुरू करें अगला अंक इसी क्रम में होगा-



कॉपरेकर नंबर

$(142857)^2 = 20408122449$

इस संख्या को दो खंडों में विभक्त कर जोड़ने पर

20408 +122449=142857

2. संख्या 142857 से बड़ी संख्या 0588235294117647 है जो 1/17 से प्राप्त होती है तथा अपने क्रम का पालन करती है। इस 16 डिजिट संख्या में शून्य सहित सभी अंको का समावेश है। यहाँ यह भी देखा जा सकता है कि उपरोक्त संख्याओं में सभी अंकों का योग 72 है, जिसका पुन: योग (योगांक) 7+2=9 है। अत: इस संख्या का योगांक भी 9 ही है।

$$\frac{1}{17} = 0.0588235294117647\,0588235294117647\,0588235294117647\,0588235294117647\,0588235294117647\,0588235294117647\,0588235294117647\,0588235294117647\ldots$$

3. एक और बानगी देखिए –
11 x 13 x 27 x 37 = 142857
यहाँ 1/27 = .037037037...
तथा
1/37 = .027027027...
गणित में कभी-कभी कुछ ऐसा देखने को मिलता है जो हमे अचंभित करता है। यहाँ तीन अंकों 3, 6, 9 का शेष अंको 1,4,2,8,5,7 से कोई वास्ता नहीं है। ऐसा प्रतीत होता है की इनसे, उनकी बनती नही है। बस केवल इस संख्या का योगांक 1+4+2+8+5+7 = 9 जरूर आता है। ये परिणाम बहुत महत्वपूर्ण हैं। इससे इन अंकों का स्वभाव परिलक्षित होता है। इस पर गहन मंथन आवश्यक है। गणित की ये गहराइयाँ एक दिन कई गहरे राज खोलेगी। है...ना ।

पंच-महाभूत की गणितीय व्याख्या

डॉ. अतुल गर्ग

मोक्ष तथा मुक्ति पर भारतीय दर्शन में व्यापक एवं विशद विवरण उपलब्ध है। शरीर तो केवल पंच महाभूत- क्षिति, जल, पावक, गगन, समीरा से निर्मित है। भारतीय दर्शन सांख्य, योग, मीमांसा आदि में इन्हीं पांच तत्वों को शरीर का सृजक माना है। यदि इसकी व्याख्या गणितीय अंकों से करें तो स्पष्टता ज्यादा मुखरता से प्रकट होती है। गणित में कुल नौ अंक 1,2,3,4,5,6,7,8, और 9 है, इन्हें प्राकृत अंक कहा जाता है। शून्य का आविष्कार कालांतर में हुआ तथा 0 दसवां अंक बना। इन्हीं अंको से अनंत संख्या संसार बना है। गणित के इन दस मूल अंकों की अपनी अलग-अलग प्रकृति एवं व्यवहार है, जो अटल और दृढ़ है। शून्य, इतिहास के महान आविष्कारों में से एक है, जिसका मानवता के विकास पर गहरा प्रभाव पड़ा। कुछ न होने की अवधारणा का प्रतीक शून्य, विज्ञान और आध्यात्मिक दुनिया की व्याख्या करने की क्षमता रखता है। यह शून्य का ही चमत्कार है कि यह एक को दस, दस को सौ, सौ को हजार, हजार से लाख, करोड़... कुछ भी बना सकता है। शून्य वैसे कहने को तो खाली, रिक्त, सिफर है, पर इसकी एक खासियत यह भी है कि यह बड़ी से बड़ी संख्या को अपने से गुणा कर उस संख्या को स्वयं में समाहित कर समाप्त कर देता है।

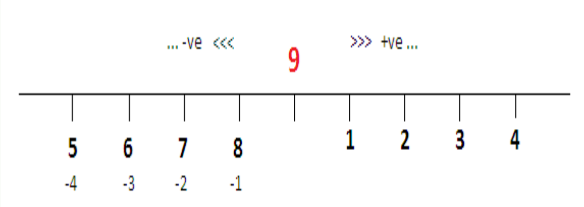
गणित के संख्या संसार में शून्य, संख्याओं को सृजन करने वाला 'ब्रह्म' है। सभी संख्यायें शून्य द्वारा सृजित है। या कहें, शून्य संख्या की आत्मा है। शून्य से स्थानीमान इकाई, दहाई, सैकड़ा, हजार, लाख, करोड़ ... आदि बने, जिन पर प्राकृत अंक अपना स्थान ग्रहण कर संख्या का सृजन करते हैं। जैसे संख्या 7235 = 7 x 1000 + 2 x 100 + 3 x 10 + 5 x 1 है। संख्या 7235 में शून्य कहीं भी नजर नहीं आ रहा है पर वह इसकी रग-रग में बसा है। शून्य से ही संख्या का अस्तित्व है। सभी संख्याएं इस संख्या संसार के माया-जाल- जोड़, बाकी, गुणा, भाग में उलझी रहती है। संख्या संसार में भी वही सब कुछ घटित होता है जो हमारे जीवन में चलता रहता है। खैर...

बात करते हैं पंच महाभूत की। तुलसीदास जी कह गए थे की 'क्षिति, जल, पावक, गगन, समीरा, पंच तत्व से बना शरीरा।' अर्थात हमारा शरीर पांच तत्वों अग्नि, जल, वायु, पृथ्वी, और आकाश से बना है भारतीय दर्शन में भी यही पांच तत्व बताए गए हैं।

गणित में यदि मूल नौ प्राकृत अंकों का विश्लेषण करें तो उनके व्यवहार में स्पष्टता है। इस सृष्टि में किसी तत्व का अस्तित्व तभी है जब उसका विपरीत अवश्य विद्यमान हो। धनात्मकता का अस्तित्व तभी है जब ऋणात्मकता विद्यमान हो। जन्म तभी है जब मृत्यु हो, इसके मध्य में ही जीवन है। पहाड़ तभी बनता है जब गहरा गड्ढा खोदा गया हो तथा मध्य में समतल हो। चुंबक में नॉर्थ पॉल तभी है जब साउथ पोल व मध्य में शून्यता हो। इसी प्रकार इन मूल नौ अंकों में भी, चार अंक धनात्मक व चार अंक ऋणात्मक है तथा मध्य की शून्यता पर अंक 9 विद्यमान है। कहने अथवा देखने में तो यह अजीब प्रतीत होता है पर है शाश्वत। गणित के परिणाम सदा सटीक होते हैं, सदा परम सत्य से साक्षात्कार करवाते हैं। इन्हें प्रमाणित करना सरल है।

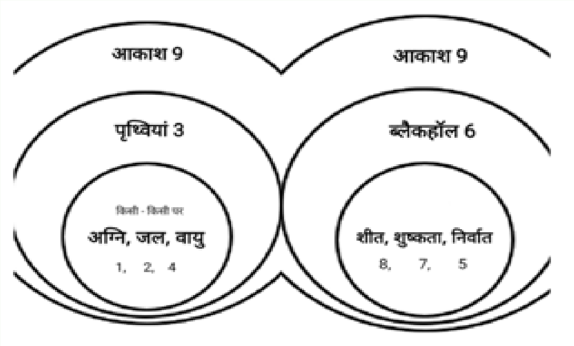
योगांक वह विधा है जिसमें अंको के व्यवहार से प्रकृति को समझा जा सकता है। योगांक यानी संख्या में उपस्थित अंकों का योग। योगांक का एक मूल नियम है कि समान योगांक का व्यवकलन सदा नौ ही होता है। अर्थात 1-1 = 9. इसे समझने के लिए समान योगांक की कोई भी दो मनचाही संख्या ले लें। जैसे 631 तथा 91, इन दोनों संख्याओं का योगांक 1 है। इनके अंतर का योगांक 9 ही आएगा। 631 - 91 = 540 का योगांक 5 + 4 + 0 = 9 है। इस नियम का विस्तार अनन्त तक है। इसे योगांक का 'थंब रूल' भी कह सकते हैं। आप स्वयं करके देख लीजिए। इस तरह से योगांक में 1-1 = 9 है। लेकिन इसी योगांक में 1 + 8 = 9 भी सही है। अतः दोनों परिणाम से -1 = 8 प्राप्त होता है। अर्थात 1 का ऋणात्मक मान 8 है। इसी प्रकार योगांक में 2 - 2 = 9 तथा 2 + 7 = 9 होता है अत: 2 का ऋणात्मक मान 7 है। यही सूत्र 3 व 4 का ऋणात्मक मान 6 व

5 प्रतिपादित करता है। इससे निष्कर्ष निकलता है कि 1, 2, 3 तथा 4 के ऋणात्मक मान क्रमशः 8,7,6 तथा 5 है। अंक 9, शून्य की स्थिति को परिलक्षित करता है। अतः गणितीय व्याख्या से स्पष्ट है की मूल अंक 1, 2, 3, 4 तथा 9 है शेष अंक 5, 6, 7, 8 क्रम से 4,3,2,1 के ऋण मान है। अतः योगांक की अक्षीय रेखा निम्न है-



गणित योगांक में भी 9 - 9 = 9 आता है। इसलिए आकाश का विलोम तो आकाश ही संभव है। दर्शन सांख्य, योग, मीमांसा आदि में यही पंचतत्व है। चार्वाक दर्शन में तत्वों को चार, पृथ्वी, जल, वायु और अग्नि ही माना है। इनके यह मानने का कारण भी गणितीय व्याख्या से स्पष्ट है। उन्होंने जो आकाश को अलग रखा है तथा इसके इसमें उत्पन्न ध्वनि को पांच तत्व में स्थान दिया है।

यदि अंको को भारतीय दर्शन में बताए गए पांच तत्वों से मिलाया जाए तो उपरोक्त परिणाम सही प्रतीत होते हैं या परिलक्षित होते हैं। अग्नि, जल, वायु, पृथ्वी का अस्तित्व तभी विद्यमान हो सकता है जब इनके विलोम का अस्तित्व भी विद्यमान हो। उपरोक्त का विलोम, यूनिवर्स में विद्यमान है। व्योम में अग्नि का विलोम शीत, जल का विलोम शुष्कता, वायु का निर्वात, पृथ्वी का ब्लैक होल तथा आकाश का विलोम शायद आकाश ही विद्यमान है।



बृहदारण्यक उपनिषद के पांचवें अध्याय और ईशावास्योपनिषद का शांति पाठ निम्न है-

ॐ पूर्णमदः पूर्णमिदं पूर्णात्, पूर्णमुदच्यते,
पूर्णस्य पूर्णमादाय, पूर्णमेवाव शिष्यते।
ॐ शांतिः शांतिः शांतिः

जहाँ
पूर्णमदः = पूर्णम (पूर्ण, अनंत) + अदः (ब्रह्म-0, सृष्टि -संख्याएँ)
पूर्णमिदं = पूर्णम (पूर्ण, अनंत) + इदं (ब्रह्म-0, सृष्टि - संख्याएँ))
पूर्णात् = पूर्ण से (ब्रह्म-0 से)
पूर्णमुदच्यते = पूर्णम + उदच्यते (सृष्टि उदय होना, संख्याएँ उदित – स्थानीमान)
पूर्णस्य = पूर्ण में से (ब्रह्म-0 से)
पूर्णमादाय = पूर्णम + अदाय (अदा करना, घटाना, निकालना 0-0)
पूर्णमेवाव शिष्यते = पूर्णम + ईव + शिष्यते (शेष बचना, 0-0=0)

अर्थात "वह (ब्रह्म) पूर्ण है, यह (सृष्टि) भी पूर्ण है, पूर्ण से पूर्ण प्रकट हुआ है, पूर्ण में से पूर्ण निकालने पर भी पूर्ण ही शेष रहता है।"

परिणामतः संख्या संसार के पांच तत्व 1,2,3,4 व 9 है तथा शून्य इस संसार की आत्मा है। यह परिणाम भारतीय दर्शन के पांच तत्वों के समतुल्य या उनमें समाहित है। अतः संख्या 7235 का वास्तविक स्वरूप (-2)(+2)(+3)(-4) है। इस संख्या 7235 के गुणों में अंक +2, +3 तथा ऋण मान 2, 4 के की प्रधानता है। इसी के अनुसार इसका व्यवहार व प्रकृति निश्चित होगा, जो शोध का विषय है। शायद जीव में भी पांच तत्व के साथ उनके ऋणात्मक मान शीत, शुष्क, निर्वात आदि का शरीर में समावेश होता होगा जिससे उसकी धन (देव) तथा ऋण (असुर) प्रकृति निश्चित होती होगी। खैर...

सारांश में जिस प्रकार संख्या के मूल नौ अंको में चार धन, चार ऋण, साम्य 9 विद्यमान है, इसी से अनंत संख्या संसार बनता है, चेतन तत्व शून्य 0 के अपने अलग नियम व कायदे हैं, जिसके अधीन रहकर समस्त अंकों व संख्याओं को नियम मानने होते हैं, उसी प्रकार भारतीय दर्शन अनुसार जीव जगत में भी जीवन चेतन-ब्रह्म से संचालित होता है तथा शरीर पांच तत्वों से बना है जीवन ब्रह्म से तथा तन की प्रकृति तत्वों से निर्धारित होती है। जिस दिन हम तत्वों का सही व सटीक मान प्राप्त कर लेंगे उस दिन मानव जीवन और अधिक स्पष्ट, सरल और सुगम हो जाएगा। है...ना।

(ये विचार लेखक के स्वयं के हैं। इस पर सहमत होना आवश्यक नहीं है।)

भारत एवं यूके के बीच मुक्त व्यापार समझौते से बढ़ेगा विदेशी व्यापार

प्रहलाद सबनानी

श्री प्रह्लाद सबनानी, उप-महाप्रबंधक भारतीय स्टेट बैंक, कारपोरेट केंद्र, मुम्बई से सेवा निवृत हैं। बैंक में विभिन्न पदों पर 40 वर्षों का अनुभव। आपने बैंकिंग एवं वित्तीय पत्रिकाओं के लिए लेख लिखे हैं एवं बैंकिंग सम्मेलनों में शोधपत्र प्रस्तुत किए हैं। व्यवसाय प्रशासन में स्नातकोतर (MBA) बैंकिंग एवं वित्त में विशेषज्ञता के साथ IGNOU, नई दिल्ली एवं MA (अर्थशास्त्र) की डिग्री, जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर। CAIIB, बैंक प्रबंधन में डिप्लोमा, मानव संसाधन प्रबंधन में डिप्लोमा एवं वित्तीय सेवाओं में डिप्लोमा भारतीय बैंकिंग एवं वित्तीय संस्थान, मुंबई। भारतीय बैंक संघ, मुंबई द्वारा 'सीएच भाभा बैंकिंग रिसर्च स्कॉलरशिप'। आप तीन पुस्तकों के लेखक हैं - (i) विश्व व्यापार संगठन: भारतीय बैंकिंग एवं उद्योग पर प्रभाव, (ii) बैंकिंग टुडे, एवं (iii) बैंकिंग अपडेट।

दिनांक 24 जुलाई 2025 को भारत एवं यूनाइटेड किंगडम (यूके) के बीच द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौता भारत के प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी एवं यूके के प्रधानमंत्री श्री कीर स्टारमर की उपस्थिति में सम्पन्न हो गया। यूके के यूरोपीयन यूनियन से अलग होने के बाद यूके का भारत के साथ यह द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौता यूके के इतिहास में सबसे बड़ा द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौता कहा जा रहा है। इस द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते के सम्पन्न होने के बाद भारत एवं यूके के बीच विदेशी व्यापार में अतुलनीय वृद्धि की सम्भावना व्यक्त की जा रही है। यूके ने हाल ही में अमेरिका के साथ भी एक व्यापार समझौता सम्पन्न किया है परंतु यूके के प्रधानमंत्री भारत के साथ संपन्न किए गए द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते को उससे भी बड़ी डील बता रहे हैं। अमेरिका एक ओर जहां विभिन्न देशों के साथ टैरिफ युद्ध की घोषणा कर रहा है एवं अन्य देशों से अमेरिका को होने वाले निर्यात पर भारी भरकम टैरिफ लगा रहा हैं वहीं भारत एवं यूके के बीच द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते के अंतर्गत टैरिफ की दरों को कम किया जाकर शून्य के स्तर पर लाने के प्रयास किए जा रहे हैं। अतः यह द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौता विश्व के अन्य देशों के लिए एक बहुत बड़ी सीख है।

द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते के अंतर्गत सामान्यतः दो देशों के बीच होने वाले विदेशी व्यापार पर टैरिफ की दरों को कम किया जाता है अथवा शून्य के स्तर तक लाया जाता है ताकि इन दोनों देशों के बीच विदेशी व्यापार को बढ़ावा दिया जा सके। इसी सिद्धांत के अंतर्गत भारत को जिन क्षेत्रों में लाभ हो सकता है, इनमें फुटवीयर उद्योग, लेदर उद्योग, टेक्स्टायल उद्योग, इंजीनीयरिंग उद्योग एवं जेम्स एवं ज्वेलरी उद्योग शामिल हैं। इसी प्रकार यूके को जिन क्षेत्रों में लाभ हो सकता है, इनमे विस्की, कार, चोकलेट, बिस्किट, कासमेटिक, आदि उत्पाद निर्मित करने वाले उद्योग शामिल हैं। साथ ही, यूके को उम्मीद है कि भारत एवं यूके के बीच सम्पन्न हुए इस द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते से 800 करोड़ अमेरिकी डॉलर का निवेश भारतीय कम्पनियों द्वारा यूके में किया जा सकता है। यह यूके के लिए बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे यूके में रोजगार के नए अवसर निर्मित होंगे।

वर्तमान में भारत एवं यूके के बीच 56,000 करोड़ अमेरिकी डॉलर का विदेशी व्यापार प्रतिवर्ष होता है। उक्त द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते के सम्पन्न होने के बाद भारत एवं यूके के बीच 34,000 करोड़ अमेरिकी डॉलर प्रतिवर्ष का विदेशी व्यापार बढ़ सकता है। वर्ष 2030 तक भारत एवं यूके के बीच विदेशी व्यापार को 120,000 करोड़ अमेरिकी डॉलर प्रतिवर्ष के स्तर तक ले जाने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है। इसके बाद वर्ष 2040 तक दोनों देशों के बीच विदेशी व्यापार को 160,000 करोड़ अमेरिकी डॉलर के स्तर तक ले जाया जा सकेगा। भारत से यूके को निर्यात होने वाले लगभग 99 प्रतिशत पदार्थों पर यूके द्वारा टैरिफ की दर को शून्य किया जा रहा है। इसी प्रकार, भारत द्वारा भी यूके से आयात किए जाने वाले 64 प्रतिशत पदार्थों पर टैरिफ की दर को शून्य किया जा रहा है। वर्तमान में

भारत में यूके से आयात होने वाले पदार्थों पर औसत टैरिफ दर 15 प्रतिशत है, इसे घटाकर 3 प्रतिशत किया जा रहा है। दोनों देशों द्वारा एक दूसरे से विभिन्न पदार्थों के होने वाले विदेशी व्यापार पर टैरिफ की दरें कम करने से दोनों देशों में एक दूसरे से आयात किया जाने वाले उत्पाद सस्ते हों जाएंगे। उत्पाद सस्ते होने से उनकी बाजार में मांग बढ़ेगी, इन उत्पादों की मांग बढ़ने से उनका उत्पादन बढ़ेगा जो अंततः रोजगार के नए अवसर निर्मित करेगा। अतः इस द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते से दोनों देशों को ही लाभ होने जा रहा है।

भारत के जेम्स एवं ज्वेलरी उद्योग से प्रतिवर्ष यूके को होने वाले निर्यात, आगामी दो वर्षों में दुगने होकर 250 करोड़ अमेरिकी डॉलर तक पहुंचने की सम्भावना व्यक्त की जा रही है। टेक्स्टायल उद्योग में भारत के उत्पादों को वियतनाम एवं बांग्लादेश के साथ गला काट प्रतियोगिता का सामना करना पढ़ता है। परंतु, अब भारत के उत्पादों पर टैरिफ की दरें कम अथवा शून्य होने से भारत के उत्पाद यूके में प्रतिस्पर्धी बन जाएंगे। यूके में कुल आयात होने वाले गारमेंट्स में भारत की हिस्सेदारी केवल 6 प्रतिशत है जो अब आगामी वर्षों में दुगनी होकर 12 प्रतिशत होने की सम्भावना व्यक्त की जा रही है। भारत के इंजीनीयरिंग उद्योग को इस मुक्त व्यापार समझौते से अत्यधिक लाभ हो सकता है और भारत के इस क्षेत्र से यूके को निर्यात, वर्ष 2030 तक दुगने होकर 750 करोड़ अमेरिकी डॉलर के स्तर तक पहुंच जाने की सम्भावना है। समुद्रीय खाद्य उत्पाद के क्षेत्र में भी भारत से यूके को निर्यात जो अभी केवल 10 करोड़ अमेरिकी डॉलर के हैं, दुगने होकर 20 करोड़ अमेरिकी डॉलर के स्तर को पार कर सकते हैं। अभी यूके में समुद्री खाद्य पदार्थों के कुल आयात में भारत की हिस्सेदारी केवल 3 प्रतिशत की है। लेदर उद्योग से होने वाले भारत से आयात पर भी टैरिफ की दर को यूके में शून्य किया जा रहा है। इन क्षेत्रों से निर्यात बढ़ने पर भारत में इन क्षेत्रों में रोजगार के लाखों नए अवसर निर्मित होंगे। इन क्षेत्रों से होने वाले उत्पादों पर द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते के अंतर्गत यूके द्वारा टैरिफ की दर को शून्य करने पश्चात यूके में यह पदार्थ सस्ते होंगे इससे यूके में इन पदार्थों की मांग तेजी से बढ़ेगी और भारतीय कम्पनियों के यूके को इन पदार्थों के निर्यात बढ़ेंगे। इससे भारतीय कंपनियों को अपनी उत्पादन क्षमता में वृद्धि करनी होगी, जिससे भारत में रोजगार के नए अवसर निर्मित होंगे।

भारत में यूके से आयात किए जाने वाले पदार्थ, जिन पर भारत द्वारा आयात कर में कमी की जाने वाली हैं, उनमें शामिल हैं - स्कॉच विस्की जिस पर टैरिफ की दरों को 150 प्रतिशत से घटाकर 75 प्रतिशत किया जा रहा है। यूके में निर्मित कारों के आयात पर अभी भारत द्वारा 110 प्रतिशत का टैरिफ लगाया जा रहा है, इसे घटाकर आगे आने वाले 5 वर्षों में 10 प्रतिशत कर दिया जाएगा। इसी प्रकार ब्रिटेन में निर्मित चोकलेट, बिस्किट एवं कासमेटिक उत्पादों पर भी आयात करों में कमी होने से यह उत्पाद भारत में सस्ती दरों पर उपलब्ध होंगे। भारत में कृषकों के हितों का ध्यान रखते हुए डेयरी, तेल एवं फलों आदि जैसे कृषि पदार्थों को इस मुक्त व्यापार समझौते से बाहर रखा गया है।

भारत से यूके को अभी 1450 करोड़ अमेरिकी डॉलर का निर्यात प्रतिवर्ष होता है, यह यूके के कुल आयात का केवल 1.8 प्रतिशत है। इस प्रकार, अभी भारत से यूके को निर्यात बहुत कम मात्रा में होता है। वर्तमान में भारत द्वारा सबसे अधिक मात्रा में निर्यात, 200 करोड़ अमेरिकी डॉलर का, पेट्रोलीयम उत्पादों का किया जा रहा है। फार्मा सेक्टर से अभी यूके को केवल 85 करोड़ अमेरिकी डॉलर का निर्यात किया जा रहा है, जो यूके के कुल आयात का केवल 2.8 प्रतिशत है। इस प्रकार भारत को उक्त विभिन्न क्षेत्रों में यूके के रूप में एक बहुत बड़ा बाजार मिल रहा है। केमिकल, आयरन एवं स्टील, फूटवेयर, रबर, आदि भी ऐसे क्षेत्र/उद्योग हैं जिनसे भारत से यूके को बहुत कम मात्रा में निर्यात किया जाता है। भारत के लिए यह समस्त उद्योग अहम हैं क्योंकि इन क्षेत्रों/उद्योगों में रोजगार के अवसर निर्मित करने की अपार सम्भावनाएं मौजूद हैं। यूके के कुल आयात में भारत का मार्केट शेयर बहुत कम है। भारतीय उद्योगों को अपने उत्पादों की गुणवत्ता पर विशेष ध्यान देना होगा और भारत में निर्मित उत्पादों को अंतरराष्ट्रीय स्तर पर और अधिक प्रतिस्पर्धी बनाना होगा ताकि इनके निर्यात को बढ़ाया जा सके।

अमेरिका के ट्रम्प प्रशासन द्वारा लगातार विभिन्न देशों के साथ टैरिफ युद्ध की घोषणा के बीच विश्व की दो बड़ी अर्थव्यवस्थाओं, भारत एवं यूके ने आपस में द्विपक्षीय मुक्त व्यापार समझौते को सम्पन्न कर पूरे विश्व को राह दिखाई है कि किस प्रकार एक दूसरे के हितों को ध्यान में रखकर विदेश व्यापार किया जा सकता है।

पश्चिमी समाज भारतीय दर्शन को अपनाकर वैश्विक समस्याओं का हल निकाल सकते हैं

वैश्विक स्तर पर आज की आर्थिक परिस्थितियों के बीच भारत का प्राचीन आर्थिक दर्शन आशा की किरण के रूप में दिखाई पड़ता है। अमेरिका जैसा शक्तिशाली देश, जब अपने पड़ौसी देशों एवं हितचिंतक देशों के साथ ही अन्य अविकसित एवं विकासशील देशों को भी नहीं बख्श रहा है एवं इन देशों से अमेरिका को होने विभिन्न उत्पादों के निर्यात पर टैरिफ का डंडा चला रहा है, तब भारतीय आर्थिक दर्शन की "वसुधैव कुटुंबकम", "सर्वजन हिताय सर्वजन सुखाय" एवं "सर्वे भवंतु सुखिन सर्वे संतु निरामया:" जैसी नीतियों की याद सहज रूप से ही आ जाती है। भारतीय आर्थिक दर्शन के अनुसार, अर्थ का अर्जन करना बुरी बात नहीं है परंतु इसका धर्म के अनुसार उपयोग नहीं करना बुरी बात है। ट्रम्प प्रशासन की वर्तमान नीतियों से स्पष्ट झलकता है कि अथाह मात्रा में इकट्ठे किए गए धन का उपयोग विश्व के अन्य देशों को डराने धमकाने के लिए किया जा रहा है। अमेरिका आज कई देशों पर दबाव बनाता हुआ दिख रहा है कि यदि किसी देश ने उसकी शर्तों के अनुरूप अमेरिका के साथ द्विपक्षीय आर्थिक समझौता नहीं किया तो उस देश से होने वाले वस्तुओं के अमेरिका में आयात पर भारी मात्रा में टैरिफ लगाया जाएगा।

यह सत्य है कि पिछले कुछ वर्षों के दौरान विश्व के कई देश विकास की राह पर तेज गति से आगे बढ़े हैं और आज यह सम्पन्न देशों की श्रेणी में शामिल हो गए हैं। इन देशों के नागरिकों को भौतिक सुख की प्राप्ति तो हुई है परंतु उनके जीवन में मानसिक सुख का पूर्णत: अभाव है। इनके जीवन में संतोष का अभाव है और यह लोग कुंठा की भावना में बहते हुए कुछ इस प्रकार के निर्णय ले रहे हैं जिससे समाज के अन्य लोगों का अहित हो रहा है। पश्चिमी देशों में पूंजीवादी नीतियों के चलते कुछ लोग केवल अपने आर्थिक विकास की ओर पूरा ध्यान केंद्रित किए हुए हैं, समाज के अन्य नागरिकों की स्थिति कैसी है, इस बात पर उनका ध्यान बिलकुल नहीं है। अपने को अधिक धनवान बनाने की प्रक्रिया में वे अपने ही समाज के नागरिकों का अहित करने से भी नहीं चूकते हैं। आज अमेरिका की स्थिति भी लगभग यही है। आज वह पूरे विश्व की चौधराहट प्राप्त करने के प्रयास में कुछ इस प्रकार की नीतियों का अनुपालन करता हुआ दिखाई दे रहा है जो अन्य देशों का नुक्सान कर सकती हैं। परंतु, अन्य देशों को होने वाले नुक्सान के प्रति अमेरिका आज पूर्णत: अनजान सा बना हुआ है। पूरे विश्व की आर्थिक स्थिति डावांडोल होती हुई दिखाई दे रही है। समाज का एक वर्ग अमीर से और अधिक अमीर हो रहा है तो समाज का दूसरा वर्ग गरीब से और अधिक गरीब हो रहा है। आय की असमानता की खाई निरंतर चौड़ी होती जा रही है। अमेरिका सहित विश्व के कई विकसित देशों के नागरिक आज अपनी आर्थिक तरक्की से संतुष्ट नहीं है एवं भौतिक सुख होने के बावजूद मानसिक बीमारियों से ग्रस्त नजर आ रहे हैं।

हिंदू सनातन संस्कृति के अनुसार मनुष्य का इस धरा पर जन्म, परेशनियां झेलने के लिए नहीं हुआ है। बल्कि, इस मानव जीवन को समस्याओं रहित बनाकर, शांतिपूर्ण तरीके से जीने के लिए हुआ है। आज विभिन्न देशों के नागरिक खाने पीने की वस्तुओं, अच्छे वस्त्रों, बड़े एवं सुविधाजनक निवास स्थान, मनोविनोद के साधनों में वृद्धि, वासना की वृद्धि एवं वासना की संतुष्टि के लिए विभिन्न साधनों में वृद्धि, सुख के लिए उपभोग में वृद्धि जैसे कार्यों पर अपना पूरा ध्यान केंद्रित किए हुए है। जैसे इस धरा पर जीवन जीने का लक्ष्य यही है। इच्छाओं की पूर्ति सम्भव नहीं है। एक इच्छा की पूर्ति होती है तो दूसरी इच्छा जन्म ले लेती है। यह पूंजीवाद में निहित पश्चिमी विचार है। इस धारणा को और अधिक स्पष्ट करते हुए राष्ट्रीय स्वयंसेवक संघ के द्वितीय सरसंघचालक पूजनीय श्री गुरुजी (श्री माधवराव सदाशिवराव गोलवलकर) कहते हैं कि "पश्चिम के सुख की अवधारणा पूर्णतया प्रकृति जन्य इच्छाओं की संतुष्टि पर केंद्रित है, अत: उनके जीवन स्तर को उठाने का अर्थ भी केवल भौतिक आनंद की वस्तुओं को अधिकाधिक जुटाना है। इससे व्यक्ति अन्य विचारों एवं एषणाओं को छोड़कर केवल इसी में पूर्णतया संलग्न हो जाता है। भौतिक सुख साधनों की प्राप्ति की इच्छा धन संग्रह को जन्म देती है। अधिकाधिक धन प्राप्ति हेतु शक्ति आवश्यक हो जाती है; किंतु भौतिक सुख की अतृप्त क्षुधा व्यक्ति को अपनी राष्ट्रीय सीमाओं तक ही नहीं रुकने देती। सबल राष्ट्र, राज्य शक्ति के आधार पर दूसरों के दमन व शोषण का भी प्रयास करते हैं। इसमें से संघर्ष व

विनाश का जन्म होता है। एक बार यह प्रक्रिया प्रारम्भ हुई कि समाप्त होने का नाम ही नहीं लेती। सभी नैतिक बंधन विच्छिन हो जाते हैं। सामान्य मानवीय संवेदनायें सूख जाती हैं। मनुष्य और पशु में अंतर स्थापित करने वाले मूल्य एवं गुण समाप्त हो जाते हैं।” हालांकि उक्त विचार आज से लगभग 65/70 वर्ष पूर्व व्यक्त किए गए थे परंतु यह आज की स्थिति पर भी सटीक बैठते हैं। “मेक अमेरिका ग्रेट अगेन” के नारे के साथ सत्ता में आने वाले श्री डानल्ड ट्रम्प आज पूरे विश्व में अराजकता की सत्ता स्थापित करने में लगे हुए हैं। केवल और केवल अमेरिका के आर्थिक हितों को प्राथमिकता देना है, इससे अन्य राष्ट्रों (अविकसित एवं विकासशील देशों सहित) का कितना भी नुक्सान हों परंतु अमेरिकी उद्योगपतियों एवं व्यवसायीयों के हित सुरक्षित रहने चाहिए, उनकी आर्थिक तरक्की होते रहना चाहिए।

भारतीय आर्थिक चिंतन पश्चिम के आर्थिक चिंतन के ठीक विपरीत है। हिंदू सनातन संस्कृति के अनुसार, अर्थ एवं भोग को धर्म के अनुसार ही कार्यशील रखना चाहिए। इस संदर्भ में संयम को प्राथमिकता दी गई है। कोई भी कार्य, सीमा के अंदर किया जाय तो उचित होता है। सीमा के बाहर जाकर किया गया कार्य, समाज में अस्थिरता प्रतिपादित कर सकता है। अत्यधिक भोग, भारतीय संस्कृति में निषेध है। अर्थ के अधिक मात्रा में अर्जन पर हालांकि किसी प्रकार का निषेध नहीं है परंतु अर्थ के उपभोग पर जरूर कुछ सीमाएं निर्धारित हैं। अर्थ का उपयोग स्वयं की सुख प्राप्ति के लिए उपभोग करने के उपरांत परिवार, समाज, धर्म की रक्षा, संस्कृति के विस्तार, भविष्य की सुरक्षा के लिए बचत, आदि के लिए करना आवश्यक माना गया है। पश्चिमी सभ्यता के अनुसार तो अर्थ का उपभोग केवल एवं केवल स्वयं के लिए किया जाता है एवं येन केन प्रकारेण व्यक्ति द्वारा इसकी वृद्धि हेतु प्रयास किए जाते हैं। सुख को तो अपने अंदर महसूस किया जा सकता है। बाहरी भौतिक आवरण पहनकर सुख की प्राप्ति सम्भव नहीं है। इसी संदर्भ में श्री गुरुजी कहते हैं कि “सब बातों का विचार हमारे पूर्वजों ने भी किया था। समय पर वर्षा होनी चाहिए, पृथ्वी पर धन धान्य की समृद्धि रहनी चाहिए, समाज को ऐच्छिक सुख समृद्धि की प्राप्ति होना चाहिए, कोई भी दुखी न रहे - ऐसी प्रार्थना उन्होंने की है, परंतु उस समय भी उनको अनुभव हुआ कि मनुष्य केवल वासनाओं का पुतला नहीं है। वासनाओं की तुष्टि कुछ समय के लिए आनंद देती हैं, किंतु हमेशा के लिए वह आनंद नहीं दे सकती। मनुष्य तो ऐसा सुख चाहता है, जो कभी क्षीण न हो, उसमें कभी बाधा न आ सके, व्यत्यय न आ सके, यानी वह अबाधित, नित्य सुरक्षित और चिरकालिक सुख की कामना करता है”।

उक्त विचार को आगे बढ़ाते हुए श्री गुरुजी कहते हैं कि “अपनी भारतीय प्रणाली में जिसे अर्थशास्त्र कहते हैं, उसमें आज जैसा केवल आर्थिक पहलू मात्र नहीं था। हमारे यहां अर्थशास्त्र का ही दूसरा नाम नीतिशास्त्र था। आज हमें अपने सिद्धांतों के आधार पर मौलिक चिंतन करना चाहिए। हम दुनिया भर के विचार प्रवाहों को परखेंगे तथा अपनी स्वतंत्र मौलिक राष्ट्रीय चिंतनधारा के अनुरूप अपना रास्ता अपनाएंगे। उदाहरण के लिए महात्मा गांधी ने अपने जीवन काल में संपत्ति के विकेंद्रीकरण के लिए ट्रस्टीशिप का मार्ग प्रतिपादित किया। उनके इस ट्रस्टीशिप के विचार में माना गया है कि मनुष्य के उत्पादन सामर्थ्य में कोई कमी करने की जरूरत नहीं जीविका के साधनों द्वारा जितना चाहे, उसे उत्पादन करने दो, परंतु संग्रह का वह अधिकारी नहीं है। जीविका के साधनों का प्रयोग करने पर जो संपत्ति एकत्रित होती है, वह समाज की है, अपने उपभोग बढ़ाने के लिए नहीं। वह सम्पत्ति उसने समाज को दे देनी चाहिए।”

इस धरा पर प्रत्येक व्यक्ति के लिए सुख वासनाओं-इच्छाओं को बढ़ाते जाने में नहीं है, सुख तो वासनाओं-इच्छाओं को कम करते जाने की मानसिकता में से मिलता है। इस दृष्टि से श्री गुरुजी इच्छाओं व आवश्यकताओं को बढ़ाते जाने वाले आर्थिक चिंतन को स्वीकार नहीं करते थे, अपितु “आवश्यकता विहीन” की दिशा में चलने वाले अर्थशास्त्र के समर्थक थे। साथ ही, समाज के समस्त क्रिया कलापों के दौरान यह भी ध्यान रखना होगा कि कुल मिलाकर सम्पूर्ण समाज के सुख में वृद्धि हो जो शोषण से मुक्ति एवं वितरण की समानता की ओर संकेत करती है। वेसे भी सुख की प्राप्ति मनुष्य अकेला नहीं कर सकता, समाज का सहयोग चाहिए। अतः सुख का आधार परस्परानुकूलता हैं, संघर्ष नहीं।

कुल मिलाकर प्राचीन भारतीय आर्थिक दर्शन में ट्रम्प प्रशासन के लिए बहुत बड़ी सीख छुपी हुई है।

पौधों पर विकिरण का प्रभाव

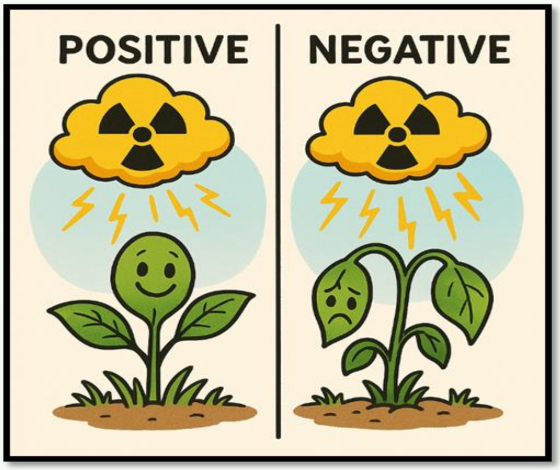
डॉ. श्यामश्री घोष

वैज्ञानिक अधिकारी, जीव विज्ञान संकाय, राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, भुवनेश्वर

विकिरण अपने प्रकार (आयनकारी बनाम गैर-आयनकारी), तीव्रता और संपर्क की अवधि के आधार पर पौधों को अलग-अलग तरीकों से प्रभावित करता है।

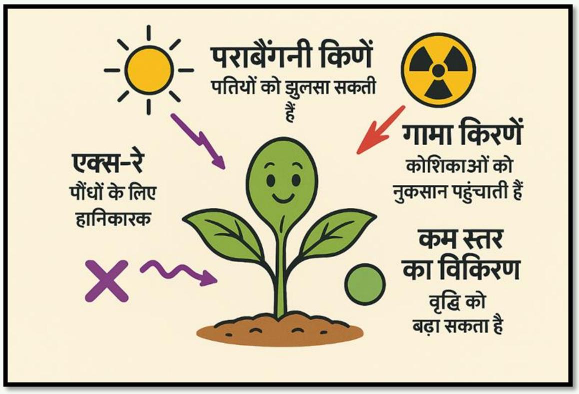
गैर-आयनकारी विकिरण (जैसे, यूवी, दृश्य प्रकाश, अवरक्त, माइक्रोवेव) जिसमें पराबैंगनी (यूवी) विकिरण शामिल है, का सकारात्मक प्रभाव यह है कि यह सुरक्षात्मक रंजकों (फ्लेवोनोइड्स, एंथोसायनिन) के उत्पादन को उत्तेजित कर सकता है, यह डीएनए उत्परिवर्तन पैदा करके, प्रोटीन को नुकसान पहुँचाकर, प्रकाश संश्लेषण को कम करके और विकास को अवरुद्ध करके नकारात्मक प्रभाव डालता है। ओजोन परत के पतले होने से यूवी-बी विकिरण बढ़ता है और फसलों को नुकसान पहुँचता है। अवरक्त और माइक्रोवेव विकिरण मुख्य रूप से पत्तियों के झुलसने, पानी की मात्रा में कमी और कभी-कभी ऊतकों की मृत्यु जैसे ताप प्रभाव पैदा करते हैं।

आयनकारी विकिरण (एक्स-रे, गामा किरणें, अल्फा/बीटा कण) कम से मध्यम मात्रा सहित आनुवंशिक उत्परिवर्तन प्रेरित कर सकते हैं जिसका उपयोग पादप प्रजनन में रोग प्रतिरोधक क्षमता, अधिक उपज या तनाव सहनशीलता वाली नई फसल किस्मों को विकसित करने के लिए किया जाता है और कुछ मामलों में वृद्धि को उत्तेजित करता है (हॉर्मेसिस प्रभाव) जबकि उच्च मात्रा डीएनए क्षति का कारण बनती है जिससे गुणसूत्र टूटना, उत्परिवर्तन, कोशिका मृत्यु होती है जिससे अंकुरण दर कम हो जाती है, अंकुरों का विकास खराब होता है और बांझपन होता है, क्लोरोफिल और थायलाकोइड झिल्लियों को नुकसान पहुंचाकर प्रकाश संश्लेषण को बदल देता है और प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) के संचय के माध्यम से ऑक्सीडेटिव तनाव का कारण बनता है।



रूपात्मक और शारीरिक प्रभावों में बीज अंकुरण शामिल है जिसमें उच्च विकिरण अंकुरण में देरी करता है या उसे रोकता है पौधों में रेडियोन्यूक्लाइड (Cs-137, Sr-90, I-131) जमा होने की सूचना मिली है जो खाद्य श्रृंखलाओं में प्रवेश करते हैं। कुछ प्रजातियाँ लचीलापन/अनुकूलन प्रदर्शित करती हैं (जैसे, चेरनोबिल सूरजमुखी, कवक)। पादप विज्ञान में विकिरण के अनुप्रयोगों में उत्परिवर्तन प्रजनन शामिल है जिससे उन्नत किस्मों (जैसे, चावल, मूंगफली, गेहूँ) का विकास होता है, विकिरण का उपयोग पादप रोगजनकों को जीवाणुरहित करने और कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है और विकिरण प्याज, आलू में अंकुरण को रोकता है और शेल्फ जीवन को बढ़ाता है। हाल की रिपोर्टों ने सुझाव दिया है कि मोबाइल फोन का विकिरण हरे पौधों की समग्र वृद्धि, छत्र घनत्व और रंजकता से लेकर क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति और झिल्ली क्षमता में परिवर्तन जैसी शारीरिक विविधताओं को प्रभावित कर सकता है। आयनकारी विकिरण एक तनाव कारक के रूप में कार्य करता है जिससे पौधों में समूहीकृत क्षति होती है। प्राकृतिक और मानवजनित दोनों स्रोतों से प्राप्त रेडियोन्यूक्लाइड पौधों के शरीरक्रिया विज्ञान और जैव रसायन को प्रभावित कर सकते हैं और कीटों, रोगजनकों और सहजीवियों

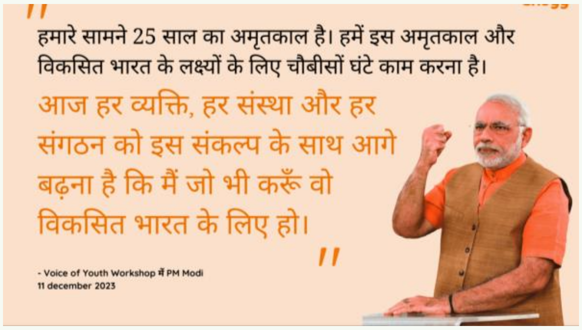
की उपयुक्तता में चुनौतियों को प्रभावित कर सकते हैं। तीव्र या दीर्घकालिक आयनकारी विकिरण का संपर्क पौधों की रक्षा प्रणाली को मजबूत कर सकता है और उन्हें जैविक तनाव के प्रति अधिक सहिष्णु बना सकता है या उनके चयापचय भंडार को भी नकारात्मक रूप से प्रभावित कर सकता है, जिससे वे कीटों और रोगजनकों के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाते हैं।

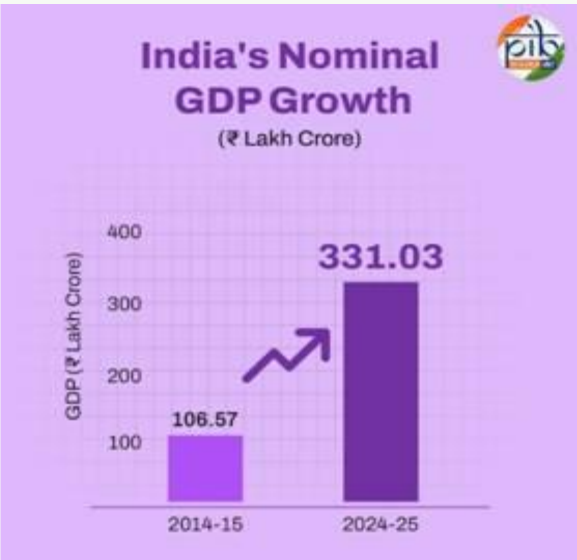


यूवी-बी विकिरण हरे पौधों के प्रकाश संश्लेषक तंत्र को कई स्थानों पर नुकसान पहुंचाकर पौधों के प्रकाश संश्लेषण और प्रकाश संश्लेषक उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है, जिसमें ऑक्सीजन विकसित करने वाला कॉम्प्लेक्स, डी1/डी2 प्रतिक्रिया केंद्र प्रोटीन और पीएस II के दाता और स्वीकर्ता पक्षों पर अन्य घटक शामिल हैं, जिससे यह निष्क्रिय हो जाता है, पीएस II प्रतिक्रिया केंद्र प्रोटीन के संश्लेषण के लिए जीन अभिव्यक्ति में बदलाव आता है, जल ऑक्सीकरण कॉम्प्लेक्स के एमएन क्लस्टर को प्रभावित करता है जबकि डी1 और डी2 प्रोटीन, क्विनोन अणु और साइटोक्रोम बी यूवी-बी के बाद के लक्ष्य हैं ध्वनि तरंगों, रेडियो तरंगों, माइक्रोवेव, अवरक्त, दृश्य प्रकाश, पराबैंगनी, एक्स-रे और गामा किरणों सहित विद्युत चुम्बकीय तरंग विकिरण का उपयोग फसल किस्मों के विकास, कीटों के प्रबंधन, उर्वरक दक्षता की निगरानी और कृषि उपज के संरक्षण के लिए किया गया है। आयनकारी विकिरण ने पौधों सहित वन्यजीव समूहों को प्रभावित किया है।

सन्दर्भ

1. Environ Monit Assess 2024 May 21;196(6):565. Review on the impact of cell phone radiation effects on green plants, D.K. Panda, et.al.
2. Sci Total Environ. 2024 May 10:924:171567. Complexity of responses to ionizing radiation in plants, and the impact on interacting biotic factors, Shubhi Mishra, et.al.
3. J Photochem Photobiol B 2014 Aug: 137:55-66. Impact of increasing Ultraviolet-B (UV-B) radiation on photosynthetic processes, Sunita Kataria et.al.
4. Int J Mol Sci 2021 Nov 12;22(22): 12239. Morphophysiological and Proteomic Responses on Plants of Irradiation with Electromagnetic Waves, Z. Zhong et.al.
5. J Radiol Prot. 2004 Dec; 24(4A): A123-37. Effects of ionising radiation exposure on plants, fish and mammals: relevant data for environmental radiation protection, A Real et.al.





समूह सिद्धांत: गणित की एक शाखा

विपुल कक्कड़

गणित विभाग, राजस्थान केंद्रीय विश्वविद्यालय

समूह सिद्धांत का केंद्रबिंदु सममिति (Symmetry) और गणितीय संरचनाओं का अध्ययन है, जो अमूर्त बीजगणित (Abstract Algebra) का एक आधारभूत क्षेत्र है। समूह सिद्धांत पहले सिर्फ एक गणितीय विचार था, लेकिन बाद में यह कई वैज्ञानिक क्षेत्रों में बहुत उपयोगी हो गया है। यह पैटर्न, सममिति की मूल अवधारणा के कारण मूलभूत प्राकृतिक अंत:क्रियाओं का वर्णन करता है।

समूह सिद्धांत का जन्म 1800 के दशक के आरंभ में हुआ था, जो आज गणित में अच्छे और व्यापक क्षेत्रों में से एक है। इसका सीधा संबंध फ्रांसीसी गणितज्ञ एवरिस्ट गैल्वा (1811–1832) से है, जो प्रतिभाशाली थे लेकिन अल्पायु थे। वर्तमान समूह सिद्धांत का आधार सममिति और बीजीय समीकरणों के संबंध पर उनके अद्भुत सिद्धांतों ने बनाया था।

1. ऐतिहासिक संदर्भ

गैल्वा से पहले, गणितज्ञ बहुपद समीकरणों को हल करने के लिए बहुत चिंतित थे। पुराने समय से ही, गणितज्ञों ने समीकरणों के मूलों को उनके गुणांकों के रूप में व्यक्त करने के लिए मूलांकों और अंकगणितीय संक्रियाओं का उपयोग किया है। किसी दिए गए बहुपद का मूल ज्ञात करना एक प्रमुख गणितीय समस्या रही है। यह समस्या है कि द्विघात, घन और चार घात इत्यादि के समीकरणों को हल करना जो कि गुणांकों पर प्राथमिक अंकगणितीय संक्रियाओं (Elementary Arithmetic Operations) और करणी (Radical or Surd) पर निर्भर करे। द्विघात, घन और चार घात के समीकरणों के समाधान ज्ञात थे, जिन्हें डेल फेरो, टार्टाग्लिया, कार्डानो और फेरारी जैसे गणितज्ञों ने खोज निकाला था। इसी प्रकार, यह प्रश्न पांचवीं घात के लिए सोचा गया। सभी कोशिशें असफल रहीं। ऐबेल और रूफिनी ने यह सिद्ध किया कि पांचवीं घात के समीकरणों के लिए यह संभव नही है। दूसरे शब्दों में परिमेय संख्याओं पर सामान्य पांच घात के समीकरणों के हल के लिए कोई बीजीय व्यंजक (Algebraic Expression) संभव नहीं है जो कि प्राथमिक अंकगणितीय संक्रियाओं और करणी पर आधारित हो। गैल्वा ने इसी विशिष्ट वातावरण में गणित में प्रवेश किया।

2. गैल्वा की मूल अवधारणा

गैल्वा ने बीजीय समीकरणों पर एक नया दृष्टिकोण प्रस्तुत किया। उन्होंने मूलों के लिए सीधे सूत्र खोजने के बजाय क्रमचयों (Permutations) के अंतर्गत मूलों के बीच संबंधों पर ध्यान दिया। मान लीजिए कि हमारे पास एक बहु-मूल समीकरण (Multi-Roots Equations) है। गैल्वा ने कहा कि समीकरण की संरचना नहीं बदलती अगर मूलों को विशिष्ट तरीकों से क्रमचयित (पुनर्व्यवस्थित) किया जाए। ये पुनर्व्यवस्था या क्रमचय, एक गणितीय ढाँचा (Mathematical Structure) बनाते हैं जो एक विशिष्ट संक्रिया (Operation) (क्रमचयों का संयोजन) की परिभाषा देने की अनुमति देता है।

गैल्वा ने महसूस किया कि क्रमचयों के ये समूह विशिष्ट गुणों को संतुष्ट करते हैं:

a) एक संक्रिया (संयोजन) (composition of permutations) होती है।
b) एक तत्समक अवयव (identity element) होता है।
c) प्रत्येक अवयव का एक व्युत्क्रम (inverse) होता है।
d) संक्रिया साहचर्य (associative) होती है।

ये चार गुण उस चीज़ को परिभाषित करते हैं जिसे अब हम समूह (Group) कहते हैं।

3. गैल्वा समूह

गैल्वा ने प्रत्येक बीजीय समीकरण के लिए एक विशिष्ट समूह प्रदान किया, जिसे अब गैल्वा समूह (Galois Group) कहा जाता है। सभी मूलों का क्रमचय जो उनके बीच बीजीय संबंध बनाए रखते हैं, इस श्रेणी में शामिल हैं। उन्होंने पाया कि समीकरण को हल कर सकते हैं या नहीं, यह इस समूह की

संरचना पर निर्भर करता है। यह एक विशेष प्रकार का समूह बनाता है जिसे हम सॉल्वेबल समूह (Solvable Group) कहते हैं। गैल्वा ने सिद्ध किया कि यदि समूह सॉल्वेबल समूह नहीं है, तो बहुपद समीकरण के मूल लिए कोई सूत्र नहीं है। यह एक महत्वपूर्ण खोज थी क्योंकि इसने समीकरण-समाधान समस्या को समूह संरचना को समझने वाली समस्या में बदल दिया।

4. गैल्वा का जीवन और कार्य

एवरिस्ट गैल्वा एक प्रतिभाशाली गणितज्ञ थे जिनका असमय निधन हो गया। उनका जन्म 1811 में फ्रांस के बोर्ग-ला-राइन में हुआ था और वे कम उम्र से ही असाधारण प्रतिभा के धनी थे। उन्होंने इकोले नॉर्मले सुपीरियर में दाखिला लिया, लेकिन 1830 की उथल-पुथल भरी फ्रांसीसी क्रांति के दौरान, वे राजनीतिक आंदोलनों में सक्रिय हो गए।

गैल्वा ने अपनी राजनीतिक और व्यक्तिगत चुनौतियों के बावजूद अपनी अनूठी अवधारणाओं को रेखांकित करते हुए कई लेख लिखे। दुर्भाग्य से, उनके समय के प्रमुख गणितज्ञों ने उनके काम को गलत तरीके से समझा और उसे ठुकरा दिया। 1832 में, गैल्वा बीस वर्ष के थे जब एक द्वंद्व युद्ध में रहस्यमय तरीके से उनकी मृत्यु हो गई। उन्होंने अपने गणितीय निष्कर्षों का सारांश अपने मित्र ऑगस्टे शेवेलियर को अपनी मृत्यु से एक रात पहले लिखे एक लंबे पत्र में दिया था, जिसमें उन्होंने समूहों (Groups) और क्षेत्र विस्तार (Field Extensions) के सिद्धांत को प्रस्तुत किया था, जो आगे चलकर उनके नाम पर रखा गया। जोसेफ लिउविल द्वारा इन दस्तावेजों के अत्यधिक महत्व को स्वीकार करने के कारण, इन्हें 1846 में उनकी मृत्यु के बाद प्रकाशित किया गया।

5. गैल्वा के बाद का विकास

बाद में, आर्थर केली, लियोपोल्ड क्रोनकर और केमिली जॉर्डन जैसे गणितज्ञों ने गैल्वा की नवीन अवधारणाओं को परिष्कृत और औपचारिक रूप दिया। 1854 में, केली ने क्रमचयों (Permutations) पर निर्भर न होने वाले समूह की पहली अमूर्त परिभाषा दी थी।

जॉर्डन ने गैल्वा के कार्य, विशेष रूप से क्रमचय समूहों पर, का विस्तार करते हुए, Traité des Substitutions (1870) नामक पुस्तक लिखी। ली समूह (Lie Groups), जो भौतिकी के लिए आवश्यक हैं, सोफस ली और अन्य लोगों द्वारा समूहों की अवधारणा को सतत रूपांतरणों (Continuous Transformations) तक विस्तारित करके बनाए गए थे। परिणामस्वरूप, जो बहुपद समस्याओं को हल करने के एक उपकरण के रूप में शुरू हुआ, वह गणित के एक अलग और व्यापक क्षेत्र के रूप में विकसित हुआ।

6. गैल्वा की विरासत

गैल्वा की उपलब्धियों ने गणित की दुनिया को बदल दिया। ज्यामिति, बीजगणित और संख्या सिद्धांत को जोड़ने के लिए सममिति का सिद्धांत उनके काम में शामिल था। समूह सिद्धांत अब निम्नलिखित में एक प्रमुख अवधारणा है:

a) बीजगणित का समीकरण (गैल्वा सिद्धांत)
b) ज्यामिति में सममिति समूहों का उपयोग
c) संख्यात्मक सिद्धान्त
d) क्वांटम और कण भौतिकी
e) कोडिंग और क्रिप्टोग्राफी के सिद्धांत

गैल्वा ने मूलतः सममिति और संरचना को व्यक्त करने के लिए गणित के लिए एक नई भाषा का निर्माण किया, एक ऐसी भाषा जिसका प्रभाव आज भी समकालीन अनुसंधान के सभी क्षेत्रों में प्रभावी है।

7. समूह सिद्धांत के अनुप्रयोग

अब, हम विज्ञान की अन्य शाखाओं में समूह सिद्धांत के कुछ अनुप्रयोग देखते हैं।

(A) भौतिकी

समकालीन भौतिकी में, समूह सिद्धांत आवश्यक है क्योंकि यह संरक्षण सिद्धांतों और सममिति को समझने के लिए गणितीय आधार प्रदान करता है।

क्वांटम यांत्रिकी (Quantum mechanics): क्वांटम प्रणालियों की भौतिक विशेषताओं को निर्धारित करने वाले समूह घूर्णन, परावर्तन और स्थानांतरण (rotation, reflection and translation) जैसी सममिति संक्रियाओं से संबंधित होते हैं। उदाहरण के लिए, SO(3) और SU(2) जैसे समूह परमाणुओं और अणुओं की घूर्णन सममिति को दर्शाते हैं।

कण भौतिकी (Particle Physics): सममिति समूह जैसे SU(3)×SU(2)×U(1), कण भौतिकी के मानक मॉडल का आधार बनते हैं। ये समूह प्रबल, दुर्बल और विद्युतचुंबकीय अन्योन्य क्रियाओं

(Strong, weak and electromagnetic interactions) का वर्णन करते हैं।

विश्लेषण और ठोस अवस्था भौतिकी: त्रिआयामी संभावित सममितियों को वर्गीकृत करने वाले स्पेस समूह (Space Groups) क्रिस्टल की संरचना को नियंत्रित करते हैं। ये चालकता और प्रकाशिक व्यवहार (conductivity and optical behavior) जैसे भौतिक गुणों की भविष्यवाणी करने में सहायता करते हैं।

(B) रसायन विज्ञान

आणविक संरचना और बंधन (molecular structure and bonding) को समझने के लिए समूह सिद्धांत रसायन विज्ञान के लिए आवश्यक है।

आणविक सममिति (Molecular Symmetry): रसायन शास्त्री बिंदु समूहों (point groups) और समूह सिद्धांत का उपयोग करके आणविक सममिति का परीक्षण करते हैं। इससे वर्णक्रमीय विशेषताओं (spectral characteristics), बंधन कोणों (bond angles) और आणविक कंपनों (molecular vibrations) की भविष्यवाणी करने में मदद मिलती है।

माइक्रोस्कोपी (Spectroscopy): रमन या अवरक्त (आईआर) (Raman or infrared (IR)) स्पेक्ट्रोस्कोपी में अणु के कौन से कंपन मोड सक्रिय हैं, सममिति इसे पहचानने में मदद करता है।

आणविक कक्षीय सिद्धांत (Molecular Orbital Theory): समूह सिद्धांत की मदद से आणविक कक्षकों (atomic orbitals) के निर्माण को समझना सरल होता है, क्योंकि यह निर्धारित करता है कि परमाणु कक्षक अनुकूलता के आधार पर कैसे संयोजित हो सकते हैं।

(C) जीव विज्ञान

जीव विज्ञान में भी समूह सिद्धांत के रोचक अनुप्रयोग हैं, लेकिन संभवतः यह बहुत स्पष्ट नहीं हैं।

प्रोटीन संरचना और डीएनए समरूपता: समूह सिद्धांत का उपयोग प्रोटीन और डीएनए जैसे जैविक पदार्थों में देखी जाने वाली कुंडलिनी और घूर्णी सममितियों (helical and rotational symmetries) के मॉडल के लिए किया जा सकता है। यह आणविक संरचनाओं की अंत:क्रियाओं और संचालन को समझने में सहायता करता है।

(D) कंप्यूटर विज्ञान

समूह सिद्धांत सैद्धांतिक और अनुप्रयुक्त कंप्यूटर विज्ञान (theoretical and applied computer science) में डेटा विश्लेषण, क्रिप्टोग्राफी और एल्गोरिथम निर्माण में मदद करता है।

क्रिप्टोग्राफी (Cryptography): कई समकालीन एन्क्रिप्शन तकनीकें समूह-सिद्धांत संबंधी समस्याओं को हल करने की कठिनाई पर निर्भर करती हैं, जिनमें असतत लघुगणक (discrete logarithms) या वृहत् अभाज्य गुणनखंडन (big prime factorization) शामिल हैं।

त्रुटि-सुधार कोड (Error-Correcting Codes): डेटा भंडारण (data storage) और डिजिटल संचार (digital communication) में प्रयुक्त कई कोडिंग प्रणालियों की संरचना समूह सिद्धांत पर आधारित है।

कंप्यूटर ग्राफिक्स और रोबोटिक्स (Computer Graphics and Robotics): कंप्यूटर विज़न, एनीमेशन और रोबोटिक्स में, घूर्णन और परावर्तन समूह (rotational and reflection groups) 3D गति और परिवर्तनों के मॉडलिंग के लिए उपयोगी होते हैं।

(E) पदार्थ विज्ञान (Material Science)

समूह सिद्धांत, पदार्थ विज्ञान में क्रिस्टल संरचनाओं के वर्गीकरण और पदार्थ के गुणों की भविष्यवाणी में सहायता करता है। इसकी सहायता से कला संक्रमण (Phase transitions), चुंबकत्व (magnetism) और नवीन यौगिकों या नैनोपदार्थों के व्यवहार को समझा जा सकता है।

(F) ब्रह्मांड विज्ञान और खगोल विज्ञान (Cosmology and Astronomy)

समूह सिद्धांत की सहायता से ब्रह्मांड की वृहद संरचना का मॉडल तैयार किया जा सकता है। आइंस्टीन का सापेक्षता सिद्धांत, स्पेसटाइम की सममितियों पर आधारित है, जिन्हें लोरेंत्ज़ और पॉइनकारे समूहों (Lorentz and Poincaré groups) द्वारा परिभाषित किया गया है। ब्रह्मांड विज्ञान में समूह-आधारित मॉडल ब्रह्मांड के विस्तार और विकास की व्याख्या करते हैं।

ग्लोबल वार्मिंग: कारण और निवारण

सुभाष चंद्र लखेड़ा

सी-180, सिद्धार्थ कुंज, सेक्टर-7, प्लाट-17, द्वारका, नई दिल्ली-110075

ग्लोबल वार्मिंग से अभिप्राय पृथ्वी की सतह के औसत तापमान में दीर्घकालिक वृद्धि से है। ग्लोबल वार्मिंग यानी वैश्विक ऊष्मीकरण मुख्य रूप से मानव गतिविधियों जैसे जीवाश्म ईंधनों (कोयला, तेल, और गैस) के दहन, वनों की कटाई, और औद्योगिक प्रक्रियाओं से उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड जैसी ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन के कारण होती है। इसके परिणामस्वरूप जलवायु पैटर्न में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए हैं, जिनमें अधिक तीव्र गर्मी की लहरें, समुद्र स्तर में वृद्धि, हिम चादरों का पिघलना, और चरम मौसम घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति शामिल हैं। औद्योगिक क्रांति के बाद से विश्व का औसत तापमान लगभग 1.5° सेल्सियस बढ़ चुका है, यदि उत्सर्जन में पर्याप्त कमी नहीं की गई तो आने वाले दशकों में यह पर्यावरणीय, स्वास्थ्य और आर्थिक दृष्टि से गंभीर प्रभाव डाल सकता है।

वैश्विक ऊष्मीकरण के कारण

1. मानव-जनित ग्रीनहाउस गैसों (कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड) का उत्सर्जन, जो कोयला, तेल और गैस दहन से होता है।
2. वनों की कटाई, जिससे पेड़ों द्वारा कार्बन अवशोषण की क्षमता घटती है।
3. कृषि और औद्योगिक गतिविधियाँ जो प्रदूषक और एरोसोल उत्सर्जित करती हैं।
4. ज्वालामुखी और जल वाष्प जैसी प्राकृतिक प्रक्रियाएँ भी भूमिका निभाती हैं, लेकिन इनका प्रभाव मानव कारणों की तुलना में बहुत कम है।

वैश्विक ऊष्मीकरण के प्रभाव

1. बढ़ते वैश्विक तापमान से ग्लेशियरों का पिघलना, समुद्र स्तर में वृद्धि, और महासागरों का गर्म होना।
2. जंगलों में आग, सूखा, तूफान और चक्रवात जैसी मौसम घटनाओं की आवृत्ति और तीव्रता में वृद्धि।
3. पारिस्थितिक तंत्र में व्यवधान, जिससे आवासों का विनाश और प्रजातियों का विलुप्त होना।
4. कृषि, जल आपूर्ति, स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव और जलवायु आपदाओं के कारण मृत्यु दर वृद्धि।

ग्लोबल वार्मिंग का कृषि पर व्यापक नकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है, जिनमें फसल उत्पादन में कमी, खेती योग्य भूमि में बदलाव, वर्षा के पैटर्न में अस्थिरता, कीट और रोगों का बढ़ना शामिल हैं। तापमान बढ़ने से महत्वपूर्ण खाद्यान्नों जैसे गेहूं, धान, मक्का की उपज घटने की संभावना है, जबकि कुछ फसलें कार्बन डाइऑक्साइड की बढ़ती मात्रा से लाभान्वित हो सकती हैं। फसल चक्र प्रभावित होते हैं और खाद्य सुरक्षा चुनौती में आती है।

जलवायु परिवर्तन से फसलों की पैदावार में गिरावट हो रही है। 2050 तक गेहूं की पैदावार में लगभग 19 प्रतिशत और धान में भी कमी आने का अनुमान है। तापमान 1-2 डिग्री सेल्सियस बढ़ने पर भारत में गेहूं का उत्पादन 17 प्रतिशत तक कम हो सकता है। फसल उत्पादन घटने के पीछे मुख्य कारण तापमान वृद्धि, असमय वर्षा और सूखे का बढ़ना है। ग्लेशियरों के पिघलने और जल स्रोतों की कमी के कारण सिंचाई में समस्या। वर्षा की अनियमितता और मिट्टी की नमी कम होने से भूमि की उपजाऊ क्षमता घट रही है। इससे किसानों को नई तकनीकों और जल संरक्षण विधियों को अपनाना पड़ता है।

गर्म वातावरण में कीटों और रोगाणुओं की संख्या बढ़ जाती है, जो फसलों को नुकसान पहुंचाते हैं। कीटनाशकों का उपयोग भी जमीनी गुणवत्ता को प्रभावित करता है। फसल चक्र में बदलाव और उत्पादन में कमी के कारण खाद्य सुरक्षा पर खतरा उभरा है। किसानों को नई फसल किस्मों और उन्नत कृषि तरीकों को अपनाना होगा ताकि जलवायु परिवर्तन प्रभावों को कम किया जा सके। अभी भी उत्सर्जन घटाने और सही संसाधन उपलब्ध कराने का मौका है।

ग्लोबल वार्मिंग का स्वास्थ्य पर व्यापक प्रभाव पड़ता है, जिससे शारीरिक, मानसिक और सामाजिक स्वास्थ्य सभी स्तरों पर खतरे बढ़ते हैं। बढ़ती गर्मी की लहरें हीटस्ट्रोक, हीट स्ट्रेस और बुज़ुर्गों, बच्चों, और

बीमार व्यक्तियों में मौत का ख़तरा बढ़ा रही हैं। तापमान और वर्षा में बदलाव के कारण मलेरिया, डेंगू, चिकनगुनिया आदि वेक्टर जनित रोगों का क्षेत्र विस्तृत हो रहा है। मौसम की अनिश्चितता फसलों को प्रभावित करती हैं। वायु प्रदूषण के कारण अस्थमा, फेफड़ों व दिल की समस्याएँ बढ़ रही हैं। ओजोन बढ़ने से सांस संबंधी बीमारियाँ बढ़ सकती हैं।

बार-बार होने वाली प्राकृतिक आपदाएँ (बाढ़, तूफान, सूखा, आग), विस्थापन, आर्थिक अस्थिरता, और असुरक्षा मानसिक परेशानियाँ और तनाव बढ़ाते हैं। वर्ष 2030-2050 के बीच, जलवायु कारणों से हर साल लगभग 2.5 लाख अतिरिक्त लोगों की मौत अनुमानित है। छोटे बच्चे, बुजुर्ग, गर्भवती महिलाएं, आर्थिक रूप से कमजोर, बाहरी श्रमिक, और पहले से बीमार लोग विशेष रूप से जोखिम में हैं। ग्लोबल वार्मिंग वैश्विक स्वास्थ्य के लिए "थ्रेट मल्टीप्लायर" है, जिससे लड़ने के लिए वैश्विक, राष्ट्रीय और स्थानीय स्तर पर सामूहिक कार्यवाही आवश्यक है।

भविष्य की संभावनाएँ और उपाय

यदि वैश्विक उत्सर्जन में कठोर कमी लाई जाती है तो तापमान में 1.0 से 1.8° सेल्सियस तक वृद्धि हो सकती है, जबकि उच्च उत्सर्जन के रास्ते पर चलते रहने से वर्ष 2100 तक यह वृद्धि 3° सेल्सियस से अधिक हो सकती है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की ओर संक्रमण, ऊर्जा संरक्षण, कार्बन अवशोषण तकनीकों का विकास, और वैश्विक सहयोग के माध्यम से ऊष्मीकरण कम करने के प्रयास किए जा सकते हैं। पेरिस जलवायु सम्मेलन वर्ष 2015 एक ऐतिहासिक वैश्विक शिखर सम्मेलन था, जहाँ लगभग 200 देशों ने पेरिस समझौते पर सहमति जताई जो कि जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय संधि है।

पेरिस समझौते के प्रमुख बिंदु

यह सम्मेलन 30 नवंबर से 11 दिसंबर 2015 तक संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन रूपरेखा सम्मेलन (UNFCCC) के अंतर्गत आयोजित किया गया था। पेरिस समझौते का लक्ष्य वैश्विक तापन (global warming) को औद्योगिक युग से पहले के स्तरों की तुलना में 2° सेल्सियस से काफी नीचे सीमित रखना है, और तापमान वृद्धि को 1.5° सेल्सियस तक सीमित करने के प्रयास करना है। इसमें ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को घटाने के लक्ष्य निर्धारित किए गए हैं और प्रत्येक देश को अपने उत्सर्जन कटौती लक्ष्यों को तय करने तथा समय-समय पर उनकी समीक्षा करने की जिम्मेदारी दी गई है। इस संधि में देशों को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के अनुकूल बनने संबंधी कार्यों के लिए वित्तीय सहयोग जुटाने के प्रावधान भी शामिल हैं। यह समझौता 4 नवंबर 2016 को लागू हुआ और इसे लगभग सभी संयुक्त राष्ट्र सदस्य देशों ने अपनाया है।

यह समझौता वैश्विक जलवायु संकट की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है, जिसका उद्देश्य तापमान वृद्धि को नियंत्रित रखना और जलवायु परिवर्तन के विनाशकारी प्रभावों को कम करना है।

ग्लोबल वार्मिंग कम करने के तरीके

1. जीवाश्म ईंधन की जगह सौर, पवन, और जियोथर्मल जैसी अक्षय ऊर्जा का उपयोग करना।
2. घरों और कार्यस्थलों में ऊर्जा दक्षता बढ़ाना जैसे बेहतर इन्सुलेशन, एलईडी लाइटें, और ऊर्जा-कुशल उपकरणों का इस्तेमाल।
3. सार्वजनिक परिवहन, साइकिल चलाना, पैदल चलना या इलेक्ट्रिक वाहन उपयोग करना जिससे कार और विमान से निकलने वाला प्रदूषण कम हो।
4. पेड़ लगाना/जंगलों की सुरक्षा ताकि वे वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषित कर सकें।
5. स्थानीय व्यवसायों और टिकाऊ कृषि का समर्थन करना, तथा मांस और डेयरी का उपभोग कम करना।
6. प्लास्टिक का कम उपयोग, रिसाइकलिंग करना ताकि कारखानों और कचरे से प्रदूषण में कमी आए।
7. उपकरणों का सही उपयोग, अनावश्यक बिजली बंद करें, और हो सके तो घरेलू सौर ऊर्जा लगवाएं।
8. खानपान में पौधों आधारित भोजन बढ़ाएं और खाद्य अपव्यय कम करें।
9. कार का कम उपयोग और हवाई यात्रा कम करें।
10. जलवायु संरक्षण के लिए प्रभावी सरकारी नीतियों का समर्थन करें।
11. सामूहिक प्रयास से ही वैश्विक वार्मिंग को कम किया जा सकता है, इसलिए उत्तरदायी व्यवहार अपनाएं और जागरूकता फैलाएं।

ये सभी उपाय मिलकर ग्लोबल वार्मिंग की गति को कम कर एक स्थायी भविष्य की दिशा में कदम बढ़ा सकते हैं।

पर्यावरण संरक्षण

प्रतिभा गुप्ता

वैज्ञानिक अधिकारी-एफ, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, भाट, गाँधीनगर

प्रस्तावना

हमारा सपना एक सुंदर दुनिया में रहने का रहा है। हमारा लक्ष्य आराम देह जीवन जीने का रहता है। मशीनों का निर्माण और औद्योगिकरण भी इसका ही सुखद परिणाम है। हम बिजली उत्पादन के नए-नए स्त्रोत खोज रहें हैं। यातायात के साधन, कारखानों से निकलता धुआँ दिन-प्रतिदिन प्रदूषण बढ़ा रहा है। हमारी वायु में प्रदूषण का स्तर रोज़ कई पार्टिकल पर मिलियन (पीपीएम) रहता है। जीव-जन्तु और मानव के जीवन के लिए यह प्रदूषण घातक सिद्ध हो रहा है। जन्तुनाशक दवाओं के इस्तेमाल और दूषित विशैली हवा के श्वसन से कैंसर जैसी बीमारियाँ जनित हो रही हैं। तरक्की की कीमत पर सुंदर धरा का दोहन कब तक होता रहेगा?

विवरण

विकसित भारत 2047, मेक इन इंडिया इन सब की सार्थकता इसमें है कि हम हमारी आवश्यकताओं और हमारी महत्वकांक्षाओं में एक संतुलन बनाए। धरती, वायु और जल तीनों ही का प्रदूषण हो रहा है। हरी-भरी धरती जंगलों के अंधा-धुंध कटाव से धरती बंजर में परिवर्तित हो रही है। गगनचुम्बी इमारतें "कान्करीट जंगल" का आभास देती हैं। ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन से जहाँ पृथ्वी का तापमान बढ़ रहा है (वैश्विक तापन यानि ग्लोबल वार्मिंग) वहीं यह ओज़ोन परत में छेद कर रही है। इस ओज़ोन 'होल' के कारण सूरज की पराबैंगनी किरणें पृथ्वी पर आ रही हैं। पराबैंगनी किरणें, त्वचा का कैंसर उत्पन्न कर सकती हैं। प्रदूषण के कारण तेज़ाब वर्षा (एसिड रेन) होती है जो पशु-पक्षी और मानव के लिए हानिकारक है। बढ़ते तापमान से दिनो-दिन समुद्र का जल स्तर बढ़ रहा है और छोटे टापू उसमें समाहित होते जा रहे हैं। गौमुख जो गंगोत्री में स्थित है कई किलोमीटर बर्फ के गलने से पीछे हो गया है। ग्लेशीयर के खंड जो एनटार्कटिका के पैंग्वीनों का निवास स्थान है, आज वह ग्लेशीयर पिघल कर समुद्र का जल स्तर बढ़ा रहे हैं।

गौमुख, गंगा का उदगम स्थान

अंटार्कटिक के पिघलते हुए ग्लेशीयर के खंड

अंटार्कटिक में पैंग्वीन

उपाय

पर्यावरण संरक्षण के लिए वैश्विक तापन की रोकथाम आवश्यक है। वैश्विक तापन की रोकथाम के अनेक उपाय है। सर्वप्रथम हमें प्रदूषण की रोकथाम करनी होगी। अपशिष्ट प्रबंधन (वेस्ट मेंनेजमेंट) के लिए रीसाइकल, रीयूज़, रीड्यूस यानि तीन आर का ध्यान रखना है। "बेस्ट आउट ऑफ वेस्ट" बनाना है। यानि जो चीज़े हम इस्तेमाल नहीं करते उनका सृजनात्मक उपभोग करना चाहिए। इसका उदाहरण चंडीगढ़ का राक गार्डेन है। जो क्षति हमने पृथ्वी को पहुँचाई है, उसकी भरपाई हमें ही करनी है। इस के लिए वनों का संरक्षण, पारिस्थितिकी तंत्र (ईको सिस्टम) की बहाली (रिस्टोरेशन) करना ज़रूरी है। प्रत्येक व्यक्ति अपने जीवन काल में एक हज़ार वृक्षों का रोपण करे और उन्हें संरक्षित करने का दृढ़ संकल्प ले।

सारांश

गाँधीजी के कथानुसार इस पृथ्वी पर सब की जरूरतों के लिए पर्याप्त है किन्तु उसके लालच के लिए अपर्याप्त है।

पृथ्वी को माँ का दर्जा दिया गया है। पृथ्वी हमारी पोषक है। पृथ्वी हमारी जननी है। स्व रचित कुछ पंक्तियाँ –

पेड़ की पुकार

मैं वही पेड़ हूँ,
जिसकी छाँव में तुमने बचपन की दोपहरें बिताईं,
जिसकी डालियों पर झूलकर तुमने हँसी बिखराई।

जवानी में भी बना रहा मैं तुम्हारा हमसाया,
सुख-दुख में तुम्हारा साथी, एक मूक साया।

बुज़ुर्ग जब थकते हैं, मेरी लकड़ी बनती है सहारा,
हर मोड़ पर दिया है मैंने इंसां जीवन को सहारा।

फिर क्यों आज तुम्हारे हाथों में कुल्हाड़ी है?
क्या मेरी निःस्वार्थ सेवा की यही कीमत बाकी है?

सोचो! मैं नहीं रहूँगा तो साँसें कैसी होंगी साफ़?
कहाँ से मिलेगा फल, फूल, वो जीवन का स्वाद?

मैं नहीं सिर्फ लकड़ी - मैं जीवन का सार हूँ,
संघर्ष सहकर भी सबको देने वाला उपहार हूँ।

मत काटो, मुझे बचाओ - यही तुम्हारी जीत होगी,
हर पेड़ जो बचेगा, वही धरती की नई प्रीत होगी।

निष्कर्ष

पर्यावरण और मानव एक दूजे के पूरक हैं। दोनों के बीच एक सामंजस्य बिठाने की आवश्यकता है। मानव जीवन अनमोल है और पृथ्वी अमूल्य। अनमोल को अमूल्य की रक्षा करनी है क्योंकि पर्यावरण संरक्षण हमारे अस्तित्व के लिए निहायत ज़रूरी है।

प्रपत्र IV
(नियम-8 देखें)

स्वामित्व के बारे में विवरण और प्रकाशित होने वाले समाचार पत्र (वैज्ञानिक) के बारे में अन्य विवरण

1. प्रकाशन का स्थान: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-7, महाराष्ट्र (ऑनलाइन)
2. प्रकाशन की आवधिकता: त्रैमासिक
3. मुद्रक का नाम: श्री धर्मराज मौर्य (ऑनलाइन)
राष्ट्रीयता: भारतीय
पता: अणुशक्ति नगर, मुंबई 400094
4. प्रकाशक का नाम: डॉ. कुलवंत सिंह
राष्ट्रीयता: भारतीय
पता: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-400607 (मुंबई), महाराष्ट्र.
5. संपादक का नाम: डॉ. कुलवंत सिंह
राष्ट्रीयता: भारतीय
पता: विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे, महाराष्ट्र.
6. उन व्यक्तियों के नाम और पते जो अखबार के मालिक हैं और कुल पूंजी का एक प्रतिशत से अधिक साझेदारों या शेयरधारकों के पास हैं: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, C/o 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे, महाराष्ट्र.

मैं, कुलवंत सिंह, एतद्द्वारा घोषणा करता हूं कि ऊपर दिए गए विवरण मेरी सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के अनुसार सत्य हैं.

दिनांक - 18 नवंबर 2025

प्रकाशक के हस्ताक्षर

ऑस्ट्रेलिया: बच्चों के लिए सोशल मीडिया प्रतिबंध

प्रियंका सौरभ

रिसर्च स्कॉलर (पोलिटिकल साइंस), कवयित्री, स्वतंत्र पत्रकार एवं स्तंभकार,
उब्बा भवन, आर्यनगर, हिसार (हरियाणा) 127045

ऑस्ट्रेलिया ने 16 वर्ष से कम आयु के बच्चों के लिए यूट्यूब समेत सभी सोशल मीडिया प्लेटफार्मों पर प्रतिबंध लगाने का फैसला लिया है। यह कदम बच्चों को ऑनलाइन दुनिया के नकारात्मक प्रभावों से बचाने के लिए उठाया गया है। भारत जैसे देशों में, जहां डिजिटल लत तेजी से फैल रही है, वहां इस तरह की नीति जरूरी हो गई है? समय है कि भारत भी बच्चों की रक्षा के लिए स्पष्ट कानून बनाए, अभिभावकों को जागरूक करे और बच्चों को स्क्रीन की लत से मुक्त करके संतुलित विकास की दिशा में कदम बढ़ाए। ऑस्ट्रेलिया के फैसले से दुनिया के देशों को सबक लेना चाहिए कि बच्चों को सोशल मीडिया से दूर रखने का समय अब आ गया है।

"बचपन अब किताबों से नहीं, स्क्रीन की चमक से आकार ले रहा है।" यह वाक्य अब सिर्फ साहित्यिक प्रतीक नहीं, बल्कि हमारे समाज की वास्तविकता बन चुका है। मोबाइल, टैबलेट और इंटरनेट की पहुँच बच्चों तक इतनी सहज हो चुकी है कि चार साल का बच्चा भी यूट्यूब पर कार्टून देख सकता है और दस साल का बच्चा इंस्टाग्राम पर रील्स बनाना जानता है। ऐसी स्थिति में ऑस्ट्रेलिया सरकार द्वारा लिया गया फैसला न सिर्फ साहसिक है, बल्कि आने वाली पीढ़ियों के भविष्य को सुरक्षित रखने की दिशा में एक ऐतिहासिक कदम भी है। ऑस्ट्रेलिया ने तय कर दिया है कि 16 वर्ष से कम आयु के बच्चे यूट्यूब जैसे प्लेटफार्म का भी उपयोग नहीं कर सकेंगे। यह नीति 10 दिसंबर 2025 से लागू हो रही है, इसका उल्लंघन करने पर भारी जुर्माना लगाया जाएगा।

ऑस्ट्रेलिया की संसद पहले ही फेसबुक, इंस्टाग्राम, स्नैपचैट, टिकटॉक और एक्स जैसे प्लेटफार्मों को 16 साल से कम आयु के बच्चों के लिए प्रतिबंधित कर चुकी है। अब यूट्यूब को भी इसी दायरे में शामिल किया गया है। यह दुनिया का पहला कानून है जो बच्चों की डिजिटल सुरक्षा को लेकर इतनी स्पष्टता और कठोरता के साथ लागू किया जा रहा है। नियमों के मुताबिक अगर कोई प्लेटफार्म 16 वर्ष से कम उम्र के बच्चों को सेवाएं देना जारी रखता है, तो उस पर 5 करोड़ ऑस्ट्रेलियाई डॉलर तक का जुर्माना लगाया जाएगा। यह टेक कंपनियों को जवाबदेह बनाने की एक गंभीर कोशिश है।

ऑस्ट्रेलिया की सरकार का मानना है कि ऑनलाइन प्लेटफॉर्म का बच्चों के मानसिक स्वास्थ्य, सामाजिक विकास और व्यवहार पर नकारात्मक असर पड़ रहा है। प्रधानमंत्री एंथनी अल्बनीज ने यह स्पष्ट कहा है कि माता-पिता को यह जानने का हक है कि उनके बच्चे क्या देख रहे हैं और किसके प्रभाव में हैं। यूट्यूब जैसे प्लेटफार्म पर जो सामग्री बच्चों के सामने आती है, वह कई बार हिंसा, लैंगिक पूर्वाग्रह, अपशब्दों और अमर्यादित व्यवहार से भरी होती बच्चों को लगातार विज्ञापन, ब्रांडेड कंटेंट और चकाचौंध वाली ज़िंदगी दिखाकर उनकी असल दुनिया से दूरी बढ़ाई जा रही है।

यूट्यूब का कहना है कि वह केवल एक वीडियो होस्टिंग प्लेटफार्म है और उसे सोशल मीडिया की श्रेणी में नहीं रखा जाना चाहिए। यूट्यूब के प्रवक्ता का तर्क है कि 13 से 15 साल के लगभग तीन-चौथाई ऑस्ट्रेलियाई किशोर इसका उपयोग करते हैं और इसे शैक्षणिक, रचनात्मक व मनोरंजक उद्देश्यों के लिए इस्तेमाल किया जाता है। सवाल है कि क्या यूट्यूब या अन्य सोशल मीडिया प्लेटफार्म बच्चों के लिए सुरक्षित हैं? क्या वे सुनिश्चित करते हैं कि बच्चों को केवल उपयुक्त और सकारात्मक सामग्री दिखाई जाए? वास्तविकता यह है कि अधिकतर टेक कंपनियाँ केवल व्यूज, क्लिक और विज्ञापन राजस्व के लिए काम करती हैं, न कि बच्चों के मानसिक स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए।

भारत जैसे देशों में यह मुद्दा और अधिक गंभीर हो जाता है। यहां इंटरनेट यूज़र्स की संख्या करोड़ों में है, जिनमें बड़ी संख्या किशोरों और स्कूली बच्चों की है। एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत में 13 से 17 वर्ष के बच्चे हर दिन औसतन तीन घंटे से अधिक समय सोशल मीडिया पर बिताते हैं। इतनी कम उम्र में जब बच्चों को किताबों, खेल और सामाजिक मेल-जोल में समय बिताना चाहिए, वे अपने कमरे में अकेले बैठकर स्क्रीन से चिपके रहते हैं। इससे न सिर्फ उनकी आँखों और शारीरिक स्वास्थ्य पर असर पड़ता है, बल्कि भावनात्मक और सामाजिक विकास भी बाधित होता है।

स्कूलों में शिक्षकों को इस बात की चिंता होती है कि विद्यार्थी पढ़ाई पर ध्यान नहीं दे पा रहे हैं, क्योंकि रात भर मोबाइल पर लगे रहते हैं। माता-पिता कशमकश में रहते हैं कि बच्चों को मोबाइल दें या न दें, क्योंकि न दें तो बच्चा पिछड़ने का डर जताता है, और दें तो स्क्रीन की लत लग जाती है। डिजिटल लत अब नशे की तरह फैल चुकी है। बच्चों में चिड़चिड़ापन, नींद की कमी, एकाग्रता में गिरावट और रिश्तों से दूरी जैसी समस्याएँ आम हो चुकी हैं। कुछ बच्चे तो सोशल मीडिया पर ट्रोलिंग और साइबर बुलिंग का शिकार हो रहे हैं, जिससे उनका आत्मविश्वास और मानसिक संतुलन प्रभावित हो रहा है।

भारत में अभी तक इस मुद्दे पर कोई ठोस नीति नहीं बन पाई है। सोशल मीडिया प्लेटफार्म पर 13 साल की आयु सीमा तो तय है, लेकिन उसका पालन कोई नहीं करता। बच्चे गलत उम्र डालकर खाते बना लेते हैं और बिना किसी निगरानी के उनका इस्तेमाल करते हैं। माता-पिता की भूमिका भी संदिग्ध है – कुछ अभिभावक खुद ही बच्चों को स्क्रीन थमाकर व्यस्त कर लेते हैं। इसके अलावा, भारत में स्कूल स्तर पर भी डिजिटल नैतिकता की शिक्षा का अभाव है। बच्चों को यह नहीं सिखाया जाता कि तकनीक का विवेकपूर्ण उपयोग कैसे करें, फर्जी समाचारों से कैसे बचें, या साइबर खतरों से कैसे सतर्क रहें।

समस्या सिर्फ टेक्नोलॉजी की नहीं है, बल्कि सामाजिक और पारिवारिक जागरूकता की भी है। जब तक माता-पिता, शिक्षक और सरकारें मिलकर यह तय नहीं करेंगी कि बच्चों को किस तरह की डिजिटल दुनिया में प्रवेश करना है, तब तक कोई भी तकनीकी समाधान प्रभावी नहीं हो सकता। डिजिटल अनुशासन केवल कानून से नहीं, संस्कार और समझ से आता है।

ऑस्ट्रेलिया का यह कदम इस मायने में प्रेरक है कि उसने बच्चों की डिजिटल सुरक्षा को प्राथमिकता दी और टेक कंपनियों को चुनौती दी। भारत को भी अब इंतज़ार नहीं करना चाहिए। यह समय है जब सरकार एक स्पष्ट और सख्त नीति बनाए कि 16 वर्ष से कम आयु के बच्चों को सोशल मीडिया और मनोरंजक प्लेटफार्म से दूर रखा जाएगा। साथ ही, कंटेंट फिल्टरिंग, स्क्रीन टाइम लिमिट, और आयु सत्यापन जैसी तकनीकों को अनिवार्य किया जाए।

इसके साथ ही अभिभावकों के लिए जागरूकता अभियान चलाए जाएँ, ताकि वे यह समझ सकें कि बच्चों के जीवन में स्क्रीन की भूमिका क्या होनी चाहिए। स्कूलों में डिजिटल नागरिकता की शिक्षा को पाठ्यक्रम का हिस्सा बनाया जाए। मीडिया और फिल्म जगत को भी यह जिम्मेदारी लेनी होगी कि वे बच्चों के लिए सकारात्मक, मूल्य-आधारित और प्रेरक सामग्री का निर्माण करें।

याद रखना चाहिए कि आज के बच्चे कल का समाज तय करेंगे। अगर वे अभी से वर्चुअल दुनिया के भ्रम में खो जाएँगे, तो उन्हें वास्तविक दुनिया की चुनौतियों का सामना करने की ताकत नहीं मिल पाएगी। एक ऐसा समाज तैयार होगा जो स्क्रीन पर जीता होगा, लेकिन जीवन की सच्चाईयों से दूर होगा।

बचपन केवल उम्र का एक पड़ाव नहीं होता, वह मानव जीवन की नींव होता है। अगर उस नींव में सोशल मीडिया की दरारें भर जाएँगी, तो ऊपर खड़ी होने वाली इमारत कभी मजबूत नहीं बन सकेगी। ऑस्ट्रेलिया ने यह संदेश दुनिया को दिया है कि बच्चों को संरक्षित करना केवल पारिवारिक जिम्मेदारी नहीं, राष्ट्र की नीति होनी चाहिए।

भारत को चाहिए कि वह इस चेतावनी को गंभीरता से ले और भविष्य की पीढ़ियों को सिर्फ डिजिटल दक्ष नहीं, बल्कि संतुलित, संवेदनशील और सुरक्षित नागरिक बनाए। समय आ गया है कि हम अपने बच्चों को स्क्रीन से थोड़ी दूरी देकर, उनके जीवन में फिर से किताबों, खेलों और संबंधों को जगह दें।

“अगर बचपन स्क्रीन में खो गया,
तो समाज खुद अपने भविष्य से रूठ जाएगा।”

भारतीय कृषि में पार्थेनियम का बढ़ता खतरा

डॉ. राज किशोर

वनस्पतिविद एवं वरिष्ठ विज्ञान पत्रकार

'हमारे जीवन में बहुत सी समस्याएं इसलिए आती हैं कि हम प्रकृति से तादात्मय नहीं बनाते हैं। प्रकृति के अनुसार चलने से हमारा जीवन सहज हो जाता है।'

संकेत शब्द- पार्थेनियम, कांग्रेस घास, एलियन तृण, एलीलोपैथिक प्रभाव, पर्यावण प्रदूषण, जैवविविधता, डर्मेटाइटिस

सारांश

पार्थेनियम हिस्टेरोफोस एक खतरनाक एलियन तृण है जिसे आम बोलचाल की भाषा में 'कांग्रेस घास', 'गाजर घास' तथा 'चटक चाँदनी घास' के नामों से भी जाता है। यह एक सर्वव्यापक खतरनाक रक्तबीज घास है। पार्थेनियम भारत में खाली पड़ी किसी भी प्रकार की भूमि और भारतीय कृषि भूमि की एक भूमाफिया है जो अपने वानस्पतिक एवं रसायनिक छल-बल से अपना अवैध कब्जा निर्बाध रूप से बढ़ाती जाती है। पार्थेनियम के कारण अमेरिका में विभिन्न फसलों के उत्पादन में प्रतिवर्ष करोड़ों डालर की हानि होती है। द्वितीय विश्वयुद्ध के बाद अमेरिका से पार्थेनियम का फैलाव विश्व के अन्य बहुत से देशों में भी हो गया जिसके कारण वैश्विक स्तर अब पार्थेनियम को विश्व के 12 निषिद्ध एवं सबसे खतरनाक खरपतवारों की सूची में रखा गया है। भारत में यह राक्षसी घास उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक तथा महाराष्ट्र में बहुतायत से पायी जाती है। पार्थेनियम का फैलाव वायु, जल, पशुओं तथा मानव गतिविधियों के द्वारा होता है। इसके पौधे में एक बार में लगभग 25,000 से 30,000 तक बीज बनते हैं और भूमि पर गिरते ही ये बीज अंकुरित हो जाते हैं। हाल के वर्षों में किए गए एक सर्वेक्षण के अनुसार भारत में पार्थेनियम लगभग 350 हेक्टेयर कृषि एवं गैर कृषि भूमि पर अपना अवैध कब्जा जमा चुकी है। यदि इस खरपतवार पर नियंत्रण कर लिया जाए तो देश में कृषि उपज में प्रति हेक्टेयर 25-30 प्रतिशत तक की बढ़ोत्तरी हो सकती है। कृषि उपज घटाने तथा भूमि को अन्य वनस्पतियों के लिए गैर उपजाऊ बनाने में पार्थेनियम के परागकण महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पार्थेनियम के ये परागकण भूमि में गिरने के बाद 'सेसक्यूटरपिन लैक्टोन्स' नामक रसायन स्रावित करते हैं जिसके एलीलोपैथिक प्रभाव के कारण वह भूमि कृषि फसलों के लिए अनुत्पादक हो जाती है। कृषि के अतिरिक्त पार्थेनियम पर्यावरण और जैवविविधता के लिए एक भी घातक संकट बनने के साथ-साथ मानव स्वास्थ्य के लिए भी एक भंयकर चुनौती उत्पन्न कर रही है। इस घास के सम्पर्क में आने वाले मनुष्यों में एक्जिमा, अस्थमा, हे फीवर तथा डरमेटाइटिस जैसे रोग उत्पन्न हो जाते हैं।

देश के बर्फीले क्षेत्रों को छोड़कर अन्यत्र किसी भी भू-भाग पर पैदल, बस से या ट्रेन से जाएं, हर जगह हमारी मुलाकात खतरनाक पार्थेनियम घास से हो जाएगी। पुराणों में रक्तबीज नाम के एक राक्षस का वर्णन किया गया है। इस राक्षस की विशेषता यह थी कि देवी दुर्गा के साथ उससे होने वाले युद्ध में जब भी देवी द्वारा उसके किसी अंग पर प्रहार किया जाता तो जहाँ भी उसके रक्त की बूंदे गिरती वहां एक नया रक्तबीज राक्षस पैदा हो जाता था। भारतीय पर्यावरण में पार्थेनियम घास का भी कुछ यही हाल है। कुछ समय पूर्व तक यह घास चारगाहों, जंगलों, सड़कों तथा रेलवे लाइनों के किनारे-किनारे खाली पड़ी जमीनों में, बंजर भूमि पर, तालाबों, नालियों, नहरों तथा नदियों के आस-पास खाली पड़ी भूमि पर ही नजर आती थी लेकिन अब इस शैतानी घास ने कृषि भूमि पर भी अपना कब्जा जमाना शुरू कर दिया है।

पार्थेनियम अमेरिका (उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका) का मूल पौधा है और वर्ष 1956 के आस-पास

अमेरिका से भारत को आने वाले विभिन्न खाद्यानों (विशेषकर गेंहू) के साथ देश में प्रवेश करके इसने यहां के वातावरण में अपने आपको पूर्णतया स्थापित कर लिया है। इसकी भयावहता का अनुमान इसी बात से लगाया जा सकता है कि इसके मूल देश अमेरिका में ही पार्थेनियम घास से विभिन्न फसलोत्पादन में प्रतिवर्ष करोड़ों डॉलर की हानि होती है। आस्ट्रेलिया में इसका प्रवेश द्वितीय विश्वयुद्ध के बाद हुआ और वहां क्वीन्सलैण्ड तथा न्यूसाउथ वेल्स क्षेत्रों में यह अब वृहद क्षेत्र में पायी जाने वाली एक प्रमुख खरपतवार बन गयी है। पार्थेनियम की व्यापकता तथा इसके दुष्प्रभावों को देखते हुए क्वीन्सलैंड, न्यूसाउथ वेल्स तथा विक्टोरिया राज्यों में इसे इन राज्यों के 12 निषिद्ध एवं सबसे खतरनाक खरपतवारों की सूची में रखा गया है। वैज्ञानिक स्तर पर पार्थेनियम विश्व के सात सबसे खतरनाक खरपतवारों में से एक है।

वानस्पतिक लक्षण

पार्थेनियम यद्यपि एक वर्षीय वनस्पति है लेकिन यह बहुवर्षीय पौध के रूप में भी बनी रहती है। इसकी जड़ें गाजर के आकार की होती हैं तथा तना सीधा खड़ा रहता है। यह बहुवर्षीय पौधों में अर्धकाष्ठीय स्वरूप धारण कर लेता है। इसके पौधे 5 मीटर की ऊँचाई तक बढ़ते हैं और पौधों के ऊपर के अग्र भागों में खूब शाखाएँ निकलती है। यद्यपि पार्थेनियम किसी भी प्रकार की भूमि में सफलतापूर्वक उग जाता हैं लेकिन क्षारीय, चिकनी और दुमट भूमि में यह प्रचुरता से उगता है। पत्तियाँ हल्के रंग की रोंयेदार और खूब कटी होती हैं। 4-8 सप्ताह की आयु के पौधों में फूल आने शुरू हो जाते हैं। तनों के ऊपरी भाग पर सफेद रंग के बहुत छोटे-छोटे फूल अत्याधिक संख्या में निकलते हैं। फूलों के सूखने पर 4 से 5 काले रंग के महीन बीज बन जाते हैं।

पार्थेनियम घास को रोक पाना अत्यन्त ही कठिन कार्य है क्योंकि इसके पौधे वर्ष भर खिलते रहते हैं और उनमें बीज बनते रहते हैं। इस घास की भयंकरता का अनुमान इसी तथ्य से लगाया जा सकता है कि इसके अपरिपक्व (आधे पके) बीज भी उग सकने में पूर्णरूपेण जीवनक्षम होते हैं।

भारत में सर्वप्रथम इस घास को पुणे में वर्ष 1956 में देखे जाने का उल्लेख मिलता है और उसके बाद यह घास-धीरे-धीरे पूरे देश में फैल गई। पार्थेनियम हर प्रकार के वातावरण और भूमि में अपने आपको तेजी के साथ अनुकूलित कर लेती है। एक सर्वेक्षण के अनुसार वर्ष 2001-2007 के बीच में पार्थेनियम ने देश की लगभग 142.5 लाख हेक्टेयर कृषि भूमि पर अपना कब्जा कर लिया जबकि वर्ष 1991-2000 के बीच पार्थेनियम का फैलाव लगभग 20 लाख हेक्टेयर कृषि भूमि तक ही सीमित था। कृषि भूमि पर पार्थेनियम के दिनों-दिन बढ़ते जा रहे खतरे को देखते हुए देश के अनेक कृषि विश्वविद्यालयों के खरपतवार वैज्ञानिक इसके सार्थक नियंत्रण के उपायों की खोज-बीन में लगे हैं। कृषि वैज्ञानिकों द्वारा किए गए एक अध्ययन के अनुसार यदि इस खतरनाक खरपतवार पर नियंत्रण पा लिया जाता है तो देश में प्रति हेक्टेयर कृषि उपज में अच्छी-खासी बढ़ोत्तरी हो जाएगी जिसके परिणामस्वरूप देश के खाद्यान्न उत्पादन में 25-30 प्रतिशत तक की बढ़ोत्तरी हो सकती है। एक अनुमान के अनुसार आने वाले वर्षों में पार्थेनियम घास के नियंत्रण में सफल हो जाने पर देश को लगभग 4882.5 करोड़ रूपये के राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन की कोई आवश्यकता नहीं रह जाएगी।

पार्थेनियम के अन्य दुष्प्रभाव

कृषि योग्य भूमि पर कब्जा करके कृषि उपज को घटाने के साथ-साथ पार्थेनियम घास से अन्य बहुत सी हानियाँ भी होती है। विभिन्न प्रकार की सब्जियों की फसलें यथा, टमाटर, मिर्च तथा बैंगन के फलों पर पार्थेनियम के फूलों के परागकणों की पर्त जम जाने से वे सूख जाते हैं जिससे उत्पादन पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। भूमि में इकठ्ठा होने वाले इस घास के परागकण "सेसक्यूटरपिन लैक्टोन्स" नामक रसायन का स्रावण करते हैं जिसके कारण दलहनी फसलों की जड़ों में पाए जाने वाले नाइट्रोजन योगिकीकरण जीवाणु अक्रियाशील हो जाते हैं जिससे फसल के उत्पादन पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। पार्थेनियम घास जिस भूमि में उगती है उसमें अपनी जड़ों के द्वारा अनेक रसायन छोड़ती रहती है जिनके एलीलोपैथिक प्रभाव के कारण फसलों के बीजों के अंकुरण तथा उनकी वृद्धि बाधित हो जाती है जिसके फलस्वरूप फसलोत्पादन पर विपरीत प्रभाव पड़ता है।

पार्थेनियम हर प्रकार के विपरीत मौसम को सह लेने वाली एक जिद्दी विषैली और भयंकर घास है। खेती-किसानी में उगने वाले खर-पतवारों के लिए एक

कहावत प्रचलित है कि 'एक वर्ष बीजाई सात वर्ष निराई' अर्थात खेती में यदि एक वर्ष खर-पतवारों का बीज गिर गया तो अगले सात वर्षों तक उन्हें समाप्त कर पाना मुश्किल हो जाता है। पार्थेनियम घास पर यह कहावत पूरी तरह सटीक बैठती है। इस घास का नियंत्रण किसी एक विधि से कर पाना अत्यन्त ही कठिन कार्य है परन्तु एकीकृत प्रबंधन के द्वारा पार्थेनियम के फैलाव पर प्रभावकारी नियंत्रण पाया जा सकता है।

पार्थेनियम पर्यावरण तथा जैवविविधता के लिए भी उभरता हुआ एक नया संकट है। पार्थेनियम विषैली तथा एलर्जीकारक घास होने के साथ-साथ इसके पौधे तथा फूलों के परागकण, सम्पर्क में आने वाले मनुष्यों में एलर्जी, अस्थमा, हे फीवर, तथा डर्मेटाइटिस (त्वचा रोग) उत्पन्न करते हैं। पार्थेनियम आच्छादित खाली पड़ी भूमि में, चारागाहों में या खेती में चरने वाले दुधारू पशुओं यथा गाय, भैंस तथा बकरियों में भी इसके प्रभाव से विभिन्न प्रकार के त्वचा रोग उत्पन्न हो जाते हैं। अन्य घासों के साथ पार्थेनियम को भी चर लेने वाले दुधारू पशुओं का दूध कुछ समय बाद कसैला या तीखापन युक्त हो जाता है और लम्बे समय तक इस प्रकार के दूध का उपयोग करने वाले व्यक्ति की मृत्यु भी हो सकती है। मांस उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाले पशु यदि पार्थेनियम घास लगातार चरते रहते हैं तो उनका मांस भी मानव उपभोग के लायक नहीं रह जाता है।

पार्थेनियम के नियंत्रण का एकीकृत प्रबंधन

पार्थेनियम के एकीकृत प्रबंधन के अन्तर्गत उपयोग किए जाने वाले उपाय निम्नलिखित हैं-

संवर्धन विधियाँ

1) हाथों से उखाड़ना

प्रभावित क्षेत्र में पार्थेनियम के पौधे उगने के बाद जैसे ही उखाड़ने लायक हो जाएं उन्हें जड़ से उखाड़ कर नष्ट कर देना चाहिए। यदि प्रभावित क्षेत्र बहुत ही लम्बा-चौड़ा है तो एक सामूहिक अभियान चलाकर पौधों को उखाड़ने का कार्य करना प्रभावकारी सिद्ध होता है।

2) सस्यावर्तन द्वारा (crop rotation)

पार्थेनियम संक्रमित खेती वाली भूमि में सामान्यत: जो भी फसलें उगायी जाती हैं वर्षा ऋतु में उन सभी खेतों में गेंदे की फसल उगाने से घास का नियंत्रण होता है।

3) एलीलोपैथिक प्रभाव द्वारा

खेतों में या अन्य प्रकार की भूमि में जहाँ भी पार्थेनियम घास का प्रकोप हो उसमें केसिया सेरीसीया (सेन्ना यूनीफ्लोरा) की घनी बुवाई करनी चाहिए। केसिया प्रजाति के इस पौधे की जड़ों से जमीन में 'कॉएलिन' नामक रसायन का निक्षालन होता है जो भूमि में इकट्ठा होकर पार्थेनियम की वृद्धि को बाधित करता है। बायोडीजल पौधे (जैट्रोफा करकस) पर किए गए एक शोध में यह परिणाम सामने आया है कि जिस भूमि में जैट्रोफा उगता है वहाँ इसके एलीलोपैथिक प्रभाव के कारण पार्थेनियम बिल्कुल नहीं उगता है।

4) पार्थेनियम घास का कम्पोस्ट बनाकर

पार्थेनियम के पौधों में फूल खिलने के साथ ही बीज बनने की प्रक्रिया तेजी से शुरू हो जाती है जिसके कारण प्रत्येक पौधा उस क्षेत्र के लिए एक बीज उत्पादन इकाई की तरह कार्य करने लगता है। पार्थेनियम के पौधों का कम्पोस्ट बनाने के लिए उन्हें फूल आने के पहले ही इकट्ठा करके चारे की तरह छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लिया जाता है। कटे टुकड़ों को किसी ठोस भूमि पर 10 सेमी. मोटी एक पर्त के रूप में फैला देना चाहिए। इस पर्त के ऊपर 'ट्राइकोडर्मा विरिडी' का पाउडर छिड़क देना चाहिए। ट्राइकोडर्मा पाउडर बाजार में पैकटों में मिलता है। इसके बाद इस पर्त पर यूरिया के 0.5 प्रतिशत जलीय घोल का छिड़काव कर देना चाहिए। पार्थेनियम के पौधों को काट कर अनुक्रम में कम से कम एक मीटर ऊँचा गट्ठर बनाकर उसे चारों ओर से चिकनी मिट्टी से लीप कर प्लास्टर की भांति चिकना करके छोड़ देना चाहिए। लगभग 15 दिनों बाद इस गट्ठर को उलट-पलट कर फिर से गट्ठर बनाकर बाहर से लीप देना चाहिए। 40-45 दिनों बाद यह गट्ठर कम्पोस्ट के रूप में खेतों में डालने के लिए पूर्ण रूप से तैयार हो जाता है। यह कम्पोस्ट खाद पोषक तत्वों तथा मृदा-संवर्धन और मृदा-परिरक्षण का बहुत अच्छा स्रोत होती है। कम्पोस्ट में विद्यमान पार्थेनियम का पार्थेनिन तत्व वृद्धि नियंत्रक के रूप में कार्य करता है जिसके फलस्वरूप अगली फसल काफी अच्छी होती है।

5) मल्चिंग

यह विधि पार्थेनियम के छोटे पौधों के नियंत्रण के लिए अत्यंत ही कारगर है। पौधों पर राख या मिट्टी की मल्चिंग (पौधों को राख या मिट्टी से पूरी तरह ढक देना) कर देने से उनमें प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया पूरी तरह से रूक जाती है जिससे फलस्वरूप कुछ दिनों बाद पौधे सूख कर सड़ जाते हैं। इस विधि को अपनाने से मृदा की नमी तथा उसकी निचली पर्त के तापक्रम का परिरक्षण होता है। पौधों के मिट्टी में सड़ जाने से मृदा की उर्वरक शक्ति और उनकी गुणवत्ता में भी वृद्धि होती है।

जैविक नियंत्रण विधि

पार्थेनियम के जैविक नियंत्रण के लिए पत्ती खाने वाले एक भृंग 'जायगोग्रम्मा बायोकलरेटा' की पहचान की गई है। यह भृंग पार्थेनियम की पत्तियों तथा मुलायम डंडलों को खाकर इसे नियंत्रित करता है। इसके अतिरिक्त अनेक पौधों में रस्ट नामक रोग उत्पन्न करने वाली एक रोगजनक फफूंद 'पक्सीनिया एबरपटा किस्म पार्थेनीकोला' की पहचान की गई है जो पार्थेनियम में रस्ट रोग उत्पन्न कर इसे नियंत्रित करता है।

पार्थेनियम का रसायनिक नियंत्रण

बगैर खेती वाले क्षेत्रों तथा खेती वाले क्षेत्रों में पार्थेनियम के रसायनिक नियंत्रण के लिए अलग-अलग रसायन तथा अलग-अलग विधियाँ हैं जो कि निम्नवत् हैं:

1) बगैर खेती वाले क्षेत्रों के लिए

इस प्रकार के क्षेत्रों में बेकार पड़ी भूमि या मैदान, रेलवे लाइनों सड़कों तथा नदी-नालों के किनारों के बेकार क्षेत्र आते हैं। इन सभी क्षेत्रों में पार्थेनियम के प्रभावी नियंत्रण के लिए उसके बढ़वार के समय (फूल आने से पहले) खाने वाले नमक के 15-20 प्रतिशत सान्द्रता के जलीय घोल का 20-25 दिनों के अंतराल पर तीन छिड़काव करना चाहिए। किसी जलीय कारक के साथ 2ए 4-डी ईस्टर्स की 2.5 किग्रा मात्रा प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करने से भी पार्थेनियम का नियंत्रण होता है।

2) खेती वाले क्षेत्रों के लिए

खेती वाले क्षेत्रों में खर-पतवारों के नियंत्रण हेतु अनेकानेक तृण-नाशी रसायन प्रभावी भूमिका अदा करते हैं। लेकिन इनके उपयोग में सावधानी बरतनी पड़ती है अन्यथा रसायनों से फसलों को भी नुकसान पहुंचने की सम्भावना रहती है। खर-पतवारों के अंकुरण के पूर्व ही उनको नष्ट कर देने वाले रसायनों में 'सिमाजीन' तथा 'एट्राजीन' (मक्का, ज्वार, बाजरा एवं गन्ने की फस्लों के लिए), 'एलाक्लोर' (दलहनी फसलों के लिए) तथा 'ब्यूटाक्लोर' (कपास की फसल के लिए) आदि कुछ प्रमुख शाकनाशी रसायन हैं जिनके उपयोग से पार्थेनियम का नियंत्रण किया जा सकता है।

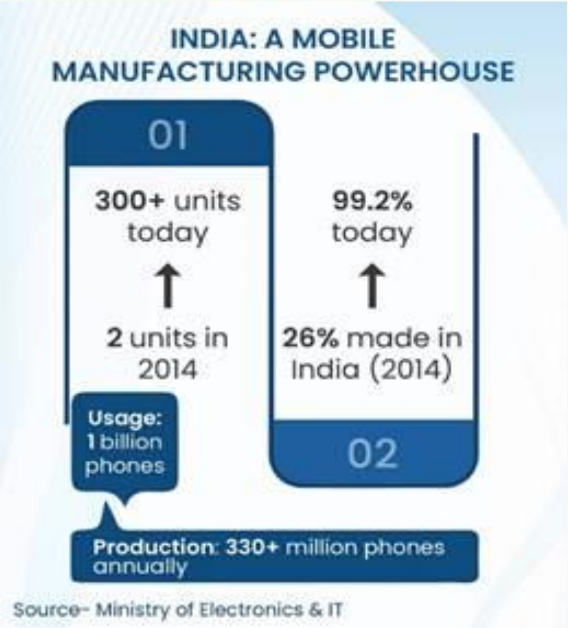
हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, मुंबई हिन्दी में त्रैमासिक पत्रिका 'वैज्ञानिक' का प्रकाशन, पिछले 57 वर्षों से अनवरत करती आ रही है. गत 4 वर्षों से पत्रिका का प्रकाशन सिर्फ ऑनलाइन किया जा रहा है. वैज्ञानिक पत्रिका में विज्ञापनों के प्रकाशन के लिये दरें -

अंतिम पिछला पेज (रंगीन)	रु 20,000
प्रथम पृष्ठ अंदर का पेज (रंगीन)	रु 20,000
अंदर का पूरा पेज (रंगीन)	रु 10,000
अंदर का आधा पेज (रंगीन)	रु 5,000

संपर्क :

श्री शैलेन्द्र कुमार सिंह (sksingh_barc@rediffmail.com)

डॉ. पीयूष गोयल (goyal.dbt@nic.in)



मानवता के कल्याण की नई दिशा: धातु कार्बनिक ढांचा और 2025 का रसायन नोबेल पुरस्कार

डॉ. रामानुज पाठक

बिल्डिंग पैरामाउंट स्कूल के पास, उमरी गली नंबर 4, सतना, मध्यप्रदेश -485001

रसायन विज्ञान की दुनिया में वर्ष 2025 एक ऐतिहासिक मोड़ लेकर आया, जब तीन वैज्ञानिकों- जापान के सुसुमु कितागावा, ऑस्ट्रेलिया के रिचर्ड रॉब्सन, और अमेरिका के ओमर एम. यागी- को संयुक्त रूप से रसायन विज्ञान का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया। इन्हें यह सम्मान उस खोज के लिए मिला जिसने पदार्थ विज्ञान, पर्यावरण संरक्षण और ऊर्जा तकनीक के क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन ला दिया है। इन वैज्ञानिकों ने धातु कार्बनिक ढांचा यानी "मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेम-वर्क्स (एमओएफएस) नामक पदार्थों का विकास किया, जिन्हें आज पूरी दुनिया "स्मार्ट फिल्टर" के रूप में जानती है।

यह आविष्कार केवल रासायनिक संयोजन का परिणाम नहीं, बल्कि मानवता की टिकाऊ ऊर्जा और स्वच्छ भविष्य की दिशा में वैज्ञानिक क्रांति का बीज है। यह तकनीक हवा और पानी से प्रदूषण को सोखने, स्वच्छ ऊर्जा सहेजने और चिकित्सा विज्ञान में औषधियों के प्रभावी प्रयोग के लिए नए मार्ग खोलती है।

रसायन विज्ञान की यात्रा प्राचीन ग्रीक दार्शनिकों से आरंभ होकर आधुनिक प्रयोगशालाओं तक पहुँची है। जॉन डाल्टन के परमाणु सिद्धांत (1803) ने पदार्थों की संरचना को समझने की नींव रखी। मैरी क्यूरी, लावोज़िए, और डी.एम. मेंडलीफ जैसे वैज्ञानिकों ने इसे आगे बढ़ाया। 20वीं सदी के उत्तरार्ध में जब नैनो विज्ञान और क्रिस्टल इंजीनियरिंग का विकास हुआ, तब पदार्थों की सूक्ष्म संरचना को नियंत्रित करना संभव हुआ।

इसी दिशा में 1990 के दशक में कितागावा, रॉब्सन, और यागी ने यह खोज की कि यदि धातु आयनों और कार्बनिक अणुओं को योजनाबद्ध रूप से जोड़ा जाए तो छिद्रयुक्त त्रि-आयामी ढाँचे तैयार किए जा सकते हैं, जो गैसों और तरल पदार्थों को पकड़ने और छोड़ने की अद्भुत क्षमता रखते हैं। इस प्रकार धातु कार्बनिक ढांचा (मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क्स) का जन्म हुआ।

सुसुमु कितागावा (जापान) का जन्म 4 जुलाई 1951 को क्योटो में हुआ। उन्होंने "पोरस कोऑर्डिनेशन पॉलिमर्स" की अवधारणा प्रस्तुत की, जिससे यह सिद्ध हुआ कि ठोस पदार्थों में छिद्रों का वैज्ञानिक विन्यास नियंत्रित किया जा सकता है। उनके शोधों ने क्रिस्टल इंजीनियरिंग को नई दिशा दी और वे "पोरस पदार्थों के जनक" कहलाए।

रिचर्ड रॉब्सन (ऑस्ट्रेलिया), जिनका जन्म 4 जून 1937 को यूके में हुआ, 1966 से मेलबर्न विश्वविद्यालय में अध्यापन कर रहे हैं। उन्होंने 200 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए और धातु-कार्बनिक नेटवर्क की स्थिरता और ज्यामिति पर गहन कार्य किया। उनके कार्यों ने कोऑर्डिनेशन केमिस्ट्री को "थ्री-डायमेंशनल इंजीनियरिंग साइंस" का रूप दिया।

ओमर एम. यागी (अमेरिका/सऊदी अरब) का जन्म 9 फरवरी 1965 को अम्मान में हुआ। उन्होंने 1990 में हार्वर्ड से पीएचडी की और यागी एमओएफएस का विकास किया। ये ढाँचे गैस भंडारण, हाइड्रोजन स्टोरेज, और कार्बन कैप्चर के लिए प्रसिद्ध हैं। वे कैलिफोर्निया यूनिवर्सिटी, बर्कले में प्रोफेसर हैं और 500 से अधिक शोध पत्रों के लेखक हैं।

एमओएफएस ऐसे ठोस पदार्थ हैं जिनमें धातु आयन और ऑर्गेनिक लिगैंड्स मिलकर एक नियमित जाल बनाते हैं। यह जाल लाखों सूक्ष्म छिद्रों से भरा होता है, जिनका उपयोग गैसों और तरल पदार्थों को अवशोषित, संग्रहित या शुद्ध करने में किया जा सकता है। एक ग्राम एमओएफ का सतही क्षेत्रफल एक फुटबॉल मैदान जितना बड़ा होता है! यह अद्भुत विशेषता इन्हें "स्मार्ट फिल्टर" बनाती है। रासायनिक

दृष्टि से ये पदार्थ क्रिस्टलीय, स्थिर, और पुनः प्रयोज्य होते हैं। धातु आयन यहाँ नाभिक की भूमिका निभाते हैं, जबकि कार्बनिक अणु उन्हें जोड़ने वाले सूत्र के रूप में कार्य करते हैं। परिणामस्वरूप ऐसा ढांचा बनता है जो हल्का, टिकाऊ और कार्यात्मक रूप से बहुमुखी है।

एमओएफएस पानी में उपस्थित भारी धातुओं, फ्लोराइड, नाइट्रेट्स और अन्य विषैले यौगिकों को छान सकते हैं। इससे भविष्य में "स्मार्ट वाटर फिल्टर" विकसित किए जा सकते हैं जो न केवल जल को शुद्ध करेंगे बल्कि उसे पुनः प्रयोग योग्य भी बनाएंगे।

ये ढाँचे कार्बन डाइऑक्साइड को चयनात्मक रूप से पकड़ सकते हैं। यदि इन्हें औद्योगिक चिमनियों या वाहनों में स्थापित किया जाए तो वे ग्रीनहाउस गैसों को रोककर जलवायु परिवर्तन की गति को धीमा कर सकते हैं। यह वैश्विक तापमान नियंत्रण के लिए एक क्रांतिकारी तकनीक सिद्ध हो सकती है।

भविष्य की ऊर्जा दुनिया "हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था" पर आधारित होगी। हाइड्रोजन को सुरक्षित रखना कठिन है, लेकिन एमओएफएस इसे कम दबाव और कम तापमान पर संग्रहित कर सकते हैं। इससे ईंधन कोशिकाएँ (फ्यूल सेल्स) और इलेक्ट्रिक वाहनों की बैटरियाँ अधिक प्रभावी बनेंगी।

एमओएफएस की छिद्रयुक्त संरचना दवाओं को शरीर में धीरे-धीरे छोड़ने की अनुमति देती है। इससे इलाज अधिक नियंत्रित और दुष्प्रभाव रहित होता है। यह भविष्य की "स्मार्ट मेडिसिन टेक्नोलॉजी" का आधार बन सकती है।

एमओएफएस खाद्य संरक्षण, गैस सेंसरिंग और नमी नियंत्रण में भी उपयोगी हैं। ये ऐसे सेंसर तैयार करने में मदद करते हैं जो वायु गुणवत्ता, गैस रिसाव या रोगाणु उपस्थिति का तुरंत पता लगा सकते हैं। धातु कार्बनिक ढांचा अर्थात एमओएफएस केवल प्रयोगशालाओं तक सीमित नहीं रहेंगे। आने वाले दशकों में ये तकनीकें स्मार्ट सिटी, ग्रीन इंडस्ट्री, और हेल्थ टेक्नोलॉजी की आधारशिला बनेंगी।

संयुक्त राष्ट्र के "सस्टेनेबल डेवलपमेंट गोल्स (एस डी जी एस)"- विशेषकर स्वच्छ जल, सस्ती और स्वच्छ ऊर्जा, और जलवायु कार्रवाई- को प्राप्त करने में एमओएफएस निर्णायक भूमिका निभा सकते हैं।

इनसे प्रेरित होकर वैज्ञानिक अब सहसंयोजी कार्बनिक ढांचा (कोवालेंट ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क्स) यानी सीओएफएस तथा "एमओएफ-आधारित नैनोकंपोसिटस" पर भी कार्य कर रहे हैं, जो भविष्य की ऊर्जा-संवेदनशील और पर्यावरण-सुरक्षित प्रौद्योगिकियों के रूप में उभरेंगे।

कितागावा, रॉब्सन और यागी की यह उपलब्धि यह दर्शाती है कि जब विज्ञान का उद्देश्य केवल ज्ञान नहीं बल्कि मानव कल्याण हो, तभी वह विश्व के भविष्य को उज्ज्वल बना सकता है।

भविष्य में जब पृथ्वी स्वच्छ हवा, निर्मल जल और अक्षय ऊर्जा से भर जाएगी, तब इतिहास इन तीन वैज्ञानिकों के नाम "विज्ञान के त्रिदेव" के रूप में याद करेगा जिन्होंने धातु और अणुओं से मानवता का नया युग रचा। इन तीनों रसायन नोबेल विजेताओं के शोध ने जहरीली गैस का सुरक्षित तरीके से ना केवल संग्रहण (स्टोर) करना सिखाया बल्कि हानिकारक रसायनों (केमिकल्स) को साफ करना संभव बनाया है। इसके अलावा इस युगांतकारी धातु कार्बनिक ढांचा (एम ओ एफ एस) से फल से निकलने वाली एथिलीन गैस को रोककर फल की ताजगी बढ़ाना और बैटरी जैसी तकनीक में भी उपयोग किया जा सकता है। धातु कार्बनिक ढांचा से छोटे मॉलेक्यूल से बड़ी समस्याओं का समाधान करने की राह खुल चुकी है। रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार 1901 से दिए जा रहे हैं। नीदरलैंड वासी वांट हॉफ को रसायन विज्ञान का प्रथम नोबेल पुरस्कार मिला। 2025 तक 117 बार रसायन विज्ञान में उत्कृष्ट खोजों के लिए यह प्रतिष्ठित पुरस्कार दिया जा चुका है। इस बार का रसायन का नोबेल पुरस्कार कुछ खास है जो भविष्य में रेगिस्तान की हवा से पानी निकाल जल संचयन में सक्षम होगा, कार्बन डाइऑक्साइड को आकर्षित कर संगृहीत कर ग्लोबल वार्मिंग से बचाएगा जिससे जलवायु परिवर्तन का सामना करने में मदद मिलेगी। साथ ही हानिकारक रसायनों को सुरक्षित रूप से संग्रह/कैप्चर कर भविष्य में उपयोग या निपटान के लिए रख सकते हैं। धातु कार्बनिक ढांचा/मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क से भविष्य के ईंधन हाइड्रोजन का संग्रहण और भंडारण आसान हो जाएगा। धातु कार्बनिक ढांचा की अत्यधिक अनुकूलनीय संरचना उन्हें विशिष्ट रासायनिक अभिक्रियाओ या भंडारण जरूरतों के लिए डिजाइन करने की अनुमति देती है।

अंतरिक्ष में भारत की उड़ान: विज्ञान, साहस और आत्मनिर्भरता की नई परिभाषा

डॉ. सत्यवान सौरभ

कवि, स्वतंत्र पत्रकार एवं स्तंभकार, आकाशवाणी एवं टीवी पेनालिस्ट,
333, परी वाटिका, कौशल्या भवन, बड़वा (सिवानी) भिवानी, हरियाणा

मानव इतिहास की परिधि पर जब भी कोई नया चक्र उभरता है, तो उसमें विज्ञान, कल्पना और आत्मबल की त्रयी सबसे महत्वपूर्ण होती है। भारत की अंतरिक्ष यात्रा आज न केवल चंद्रमा और मंगल की मिट्टी तक पहुँच चुकी है, बल्कि मानव संसाधन के नए क्षितिज भी गढ़ रही है। भारतीय मूल की गगनयात्री सुनीता विलियम्स की ऐतिहासिक वापसी, न केवल अमेरिका की सफलता है, बल्कि भारत के अंतरिक्ष स्वप्नों को भी नए पंख दे गई है। उनके साहस ने भारत की नारी शक्ति-को यह संदेश दिया है कि अब अंतरिक्ष केवल विज्ञान का विषय नहीं, बल्कि आत्मबल, समानता और नवाचार का प्रतीक बन चुका है।

भारत के लिए अंतरिक्ष कार्यक्रम ज़मीनी जरूरतों का समाधान है। ग्रामीण क्षेत्रों में मौसम की सटीक जानकारी, किसानों के लिए फसल पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन, संचार और शिक्षा के लिए सस्ती सेवाएं- ये सब हमारे उपग्रहों की देन हैं। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन की सफलता उनकी गुणवत्ता, सटीकता और न्यूनतम लागत है। यही कारण है कि दुनिया के बड़े राष्ट्र भी आज अपने उपग्रह प्रक्षेपण के लिए भारत का रुख कर रहे हैं।

चंद्रयान-3 की सफल लैंडिंग और आगामी 'गगनयान' मिशन भारत को उस गुट में खड़ा कर रहे हैं, जहाँ सिर्फ चंद विकसित देश अब तक मौजूद थे। गगनयान मिशन, जिसमें भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को स्वदेशी यान में अंतरिक्ष में भेजा जाएगा, सिर्फ विज्ञान नहीं बल्कि भारतीय आत्मगौरव की पुनर्प्रतिष्ठा का प्रतीक होगा। इस यात्रा का सबसे रोचक पहलू यह है कि इसमें अब केवल वैज्ञानिक ही नहीं, आम भारतीय युवाओं के लिए भी संभावनाओं के नए द्वार खुल रहे हैं। इसरो, रक्षा अनुसंधान संगठन और निजी क्षेत्र के सहयोग से भारत एक ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र विकसित कर रहा है जहाँ विज्ञान, नवाचार, रोजगार और उद्यमिता एक साथ फल-फूल सकते हैं।

सुनीता विलियम्स, कल्पना चावला, और अब भारत की युवा वैज्ञानिक- ये सब उदाहरण हैं उस शक्ति के जो अंतरिक्ष में भी 'सीमित' नहीं है। आज देश की बेटियाँ रोवर बना रही हैं, सॉफ्टवेयर कोड लिख रही हैं, रॉकेट डिजाइन कर रही हैं। भारतीय अंतरिक्ष केंद्रों में महिला वैज्ञानिकों की सक्रिय भागीदारी है। यह केवल लैंगिक समानता की बात नहीं, यह सामाजिक न्याय और राष्ट्र निर्माण की नींव है। जब एक लड़की अंतरिक्ष में जाती है, तो पूरे समाज का सोचने का तरीका बदलता है।

देश के नवोदय विद्यालयों, केंद्रीय विद्यालयों, सरकारी स्कूलों, और ग्रामीण अंचलों से आने वाले छात्र-छात्राएं अब स्पेस क्लब्स का हिस्सा हैं। नन्हे वैज्ञानिक अब मोबाइल एप्लिकेशन से रॉकेट लॉन्च की प्रक्रिया को समझ रहे हैं, और निजी स्टार्टअप्स जैसे 'अग्निकुल', 'स्काईरूट', और 'पिक्सेल' अंतरिक्ष आधारित स्टार्टअप संस्कृति को जन्म दे रहे हैं। यह परिवर्तन केवल पढ़ाई या परीक्षा तक सीमित नहीं है, बल्कि रोजगार सृजन, नवाचार, और आर्थिक आत्मनिर्भरता की नींव भी है। अंतरिक्ष क्षेत्र में आत्मनिर्भर भारत का सपना अब सिर्फ सपना नहीं, योजनाबद्ध यथार्थ बनता जा रहा है।

भारत में 2021 में स्थापित हुए अंतरिक्ष स्टार्टअप की संख्या 30 से बढ़कर 2025 में 190 से अधिक हो चुकी है। इस वृद्धि के पीछे न केवल सरकारी नीतियाँ हैं, बल्कि युवा ऊर्जा भी है जो रिस्क लेने को तैयार है। अब भारतीय युवा सिर्फ सरकारी नौकरी की तरफ नहीं देख रहा, वह अब सोचता है कि वह क्यों न खुद एक उपग्रह विकसित करे? क्यों न वह 'लॉन्च सर्विस' उपलब्ध कराए? क्यों न वह अंतरिक्ष कचरे की सफाई पर स्टार्टअप शुरू करे? यह 'नया भारत'

है, जो न केवल ख्वाब देखता है, बल्कि उन्हें साकार भी करता है।

भारत अब अंतरिक्ष विज्ञान में केवल एक अनुसरणकर्ता नहीं, एक पथप्रदर्शक बनता जा रहा है। अफ्रीका, एशिया और दक्षिण अमेरिका के कई देश भारत से सहयोग की उम्मीद कर रहे हैं। भारत द्वारा 'सार्क सैटेलाइट' का निर्माण यह दर्शाता है कि वह विज्ञान को केवल राष्ट्रहित में नहीं, विश्वहित में भी प्रयोग करना चाहता है। भारत की 'वसुधैव कुटुम्बकम' की भावना अब पृथ्वी तक सीमित नहीं रही, बल्कि वह ब्रह्मांड तक विस्तार पा रही है।

अंतरिक्ष विज्ञान केवल चंद्रमा पर तिरंगा फहराने का उपक्रम नहीं, बल्कि गाँव-गाँव में शिक्षा, स्वास्थ्य, संचार और आपदा राहत पहुंचाने का माध्यम है। सच्चा राष्ट्रवाद वही है जो विज्ञान को लोकमंगल से जोड़ता है।

भारत की अंतरिक्ष यात्रा देश की चेतना, आत्मबल, नवाचार, और युवाशक्ति की उड़ान है। जब कोई बच्चा गाँव की मिट्टी से उठकर अंतरिक्ष वैज्ञानिक बनने का सपना देखता है, जब कोई युवती कहती है कि वह सुनीता विलियम्स या कल्पना चावला बनना चाहती है, और जब कोई शिक्षक अपने छात्रों को ब्रह्मांड के रहस्यों से अवगत कराता है- तब समझिए कि भारत सचमुच उड़ रहा है। और यह उड़ान, केवल आकाश की ओर नहीं, एक समावेशी, स्वावलंबी और वैज्ञानिक समाज की ओर है।

आइए हम विज्ञान को घर-घर तक पहुँचाएं। अंतरिक्ष में भारत की यह यात्रा यहीं नहीं थमेगी- यह हर उस हृदय की धड़कन बनेगी, जो सोचता है, जो गढ़ता है, और जो उड़ना चाहता है।

भारत की चिप क्रांति : सपनों से साकार होती हकीकत

उम्मीदों की चिप ने दिए आत्मगौरव और नवाचार को पंख। भारत आज उस ऐतिहासिक मोड़ पर खड़ा है जहाँ तकनीकी आत्मनिर्भरता केवल आर्थिक प्रगति का साधन नहीं, बल्कि राष्ट्रीय गर्व और वैश्विक नेतृत्व की दिशा भी बन गई है। दशकों तक चिप और सेमीकंडक्टर क्षेत्र में केवल उपभोक्ता के रूप में पहचाने जाने वाला भारत अब निर्माता और आपूर्तिकर्ता बनने की दिशा में तेज़ी से आगे बढ़ रहा है। यह परिवर्तन केवल तकनीकी नहीं, बल्कि आत्मविश्वास और आत्मगौरव का भी प्रतीक है। सेमीकंडक्टर मिशन, वैश्विक सहयोग, और शिक्षा व अनुसंधान में निवेश ने भारत की चिप क्रांति को साकार रूप दिया है।

भारत ने सेमीकंडक्टर निर्माण के क्षेत्र में ऐतिहासिक कदम उठाते हुए विश्व स्तर पर अपनी तकनीकी पहचान बनाई है। गुजरात और कर्नाटक में चिप पार्क, विदेशी निवेश और शिक्षा संस्थानों की सक्रिय भागीदारी ने इस अभियान को गति दी है। शंघाई सहयोग संगठन (एससीओ) शिखर सम्मेलन 2025 में भारत ने सुरक्षा, संपर्क और अवसर के तीन स्तंभों पर बल देकर तकनीक को साझा भविष्य का आधार बताया। यह चिप क्रांति न केवल आर्थिक विकास प्रशस्त कर रही है, बल्कि राष्ट्रीय सुरक्षा, नवाचार और आत्मगौरव की नई उड़ान भी भर रही है।

भारत आज उस ऐतिहासिक दौर से गुजर रहा है जहाँ सपने केवल सपने नहीं रह गए हैं, बल्कि नये यथार्थ का रूप ले चुके हैं। दशकों तक जिस देश को तकनीक के क्षेत्र में उपभोक्ता भर समझा जाता था, वही देश आज निर्माता, आपूर्तिकर्ता और नवप्रवर्तक बनने की राह पर तेज़ी से बढ़ रहा है। सेमीकंडक्टर और चिप निर्माण की दिशा में भारत के प्रयास इसी परिवर्तन की सबसे सशक्त गवाही हैं। यह केवल तकनीकी विकास का संकेत नहीं है, बल्कि राष्ट्रीय आत्मगौरव, आत्मनिर्भरता और आत्मविश्वास की उड़ान भी है।

चिप अथवा सेमीकंडक्टर आज के युग की सबसे अनिवार्य धुरी है। बीसवीं शताब्दी में तेल ने जैसे विश्व राजनीति और अर्थव्यवस्था को संचालित किया था, उसी प्रकार इक्कीसवीं शताब्दी में चिप वैश्विक शक्ति संतुलन का आधार बन चुकी है। आधुनिक जीवन का कोई भी क्षेत्र इससे अछूता नहीं है। मोबाइल फ़ोन, कंप्यूटर, स्मार्ट यंत्र, वाहन, रेल, हवाई जहाज़, रक्षा उपकरण, उपग्रह, स्वास्थ्य सेवाओं के उन्नत यंत्र, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और रोबोट तक- हर क्षेत्र में चिप की अनिवार्यता स्पष्ट दिखाई देती है। इसीलिए जो राष्ट्र इस क्षेत्र में आत्मनिर्भर और सशक्त है, वही आने वाले समय में विश्व की राजनीति और अर्थव्यवस्था में निर्णायक भूमिका निभाएगा।

भारत की स्थिति लंबे समय तक इस क्षेत्र में कमजोर रही। भारी पूंजी निवेश, लगातार ऊर्जा और जल संसाधनों की आवश्यकता, प्रशिक्षित मानव संसाधन की कमी और अनुसंधान की उपेक्षा जैसे कारणों से भारत पिछड़ता रहा। चीन, ताइवान, अमेरिका और कोरिया जैसे देशों ने वैश्विक बाज़ार पर प्रभुत्व कायम किया और भारत को केवल एक विशाल उपभोक्ता बाज़ार के रूप में देखा जाने लगा।

प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी के नेतृत्व में प्रारम्भ हुए 'डिजिटल इंडिया', 'मेक इन इंडिया' और 'स्टार्टअप इंडिया' जैसे अभियानों ने तकनीकी आत्मनिर्भरता की दिशा में नया उत्साह जगाया। इन अभियानों ने यह संदेश दिया कि भारत अब केवल उपभोक्ता नहीं, बल्कि निर्माता भी बनेगा। वर्ष 2021 में घोषित भारत सेमीकंडक्टर मिशन ने इस संकल्प को ठोस आधार प्रदान किया। इसके अंतर्गत गुजरात और कर्नाटक में चिप निर्माण पार्क स्थापित करने की दिशा में कार्य प्रारम्भ हुआ। ताइवान, जापान और अमेरिका की कंपनियों ने भारत में निवेश और सहयोग की इच्छा प्रकट की। अरबों डॉलर के निवेश प्रस्ताव आए और अनुसंधान संस्थानों को सीधे इस अभियान से जोड़ा गया।

कोविड महामारी ने वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला की कमजोरियों को उजागर कर दिया। जब चीन और ताइवान के कारखाने ठप पड़े तो पूरी दुनिया में मोबाइल, वाहन और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का संकट खड़ा हो गया। कीमतें बढ़ीं, उत्पादन ठप हुआ और उपभोक्ताओं को भारी कठिनाइयों का सामना करना पड़ा। उस कठिन दौर में भारत ने महसूस किया कि तकनीकी आत्मनिर्भरता केवल सुविधा का विषय नहीं, बल्कि राष्ट्रीय सुरक्षा और आर्थिक स्वतंत्रता का भी प्रश्न है। तभी भारत ने यह अवसर पहचाना और अपने को आपूर्ति श्रृंखला का विश्वसनीय केंद्र बनाने की दिशा में कदम बढ़ाए।

वर्ष 2025 में चीन के तियानजिन नगर में सम्पन्न शंघाई सहयोग संगठन (एससीओ) शिखर सम्मेलन इस संदर्भ में अत्यंत महत्वपूर्ण रहा। भारत ने यहाँ अपने दृष्टिकोण को स्पष्ट करते हुए सुरक्षा, संपर्क और अवसर के तीन स्तंभ प्रस्तुत किए। भारत ने कहा कि तकनीक केवल व्यापार और उद्योग का विषय नहीं, बल्कि साझा सुरक्षा, स्थायी संपर्क और सामूहिक अवसर का आधार है। सेमीकंडक्टर विकास और डिजिटल नवाचार को सामूहिक प्राथमिकता बनाने का भारत का आह्वान इस सम्मेलन की सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि रहा। तियानजिन घोषणा पत्र में भारत की यह दृष्टि परिलक्षित हुई, जिससे यह प्रमाणित हो गया कि विश्व समुदाय भारत के बढ़ते तकनीकी महत्व को स्वीकार कर रहा है।

भारत ने इस प्रयास को केवल उद्योग तक सीमित नहीं रखा है। शिक्षा संस्थानों, अनुसंधान केन्द्रों और स्टार्टअप्स को भी इस अभियान से जोड़ा जा रहा है। आईआईटी, एनआईटी और अन्य विश्वविद्यालयों में चिप डिजाइनिंग, नैनोटेक्नोलॉजी और एंबेडेड सिस्टम से जुड़े पाठ्यक्रम आरम्भ किए गए हैं। युवाओं को अनुसंधान और नवाचार की दिशा में प्रेरित किया जा रहा है।

सेमीकंडक्टर क्षेत्र में भारत का यह अभियान रोज़गार सृजन और औद्योगिक विकास का भी आधार बनेगा। अनुमान है कि आने वाले दस वर्षों में इस क्षेत्र से दस लाख से अधिक प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रोज़गार के अवसर पैदा होंगे। निर्माण, डिजाइनिंग, परीक्षण और वितरण के स्तर पर नये उद्योग और स्टार्टअप्स उभरेंगे। यह केवल तकनीकी विकास नहीं, बल्कि आर्थिक आत्मनिर्भरता में ऐतिहासिक कदम होगा।

इस अभियान का एक महत्वपूर्ण पहलू राष्ट्रीय सुरक्षा से भी जुड़ा है। रक्षा उपकरणों और उपग्रह तकनीक में आत्मनिर्भरता बढ़ने से भारत की रणनीतिक स्थिति सुदृढ़ होगी। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और साइबर सुरक्षा में भी भारत का प्रभाव बढ़ेगा। चिप निर्माण केवल उद्योग आवश्यकता नहीं, बल्कि राष्ट्र की सुरक्षा और संप्रभुता से भी जुड़ा है।

हालाँकि, चुनौतियाँ अभी भी शेष हैं। किंतु सरकार, उद्योग और समाज के संयुक्त प्रयास से इन चुनौतियों का समाधान अवश्य होगा। भारत ने जिस आत्मविश्वास और संकल्प के साथ इस यात्रा का आरम्भ किया है, उससे यह स्पष्ट है कि वह पीछे मुड़कर देखने वाला नहीं।

आज भारत की चिप क्रांति केवल तकनीकी आत्मनिर्भरता की कहानी नहीं, बल्कि यह आत्मगौरव, आत्मविश्वास और आत्मनिर्भरता की महागाथा भी है। भारत ने इस क्षेत्र में अपने कदम

दृढ़तापूर्वक बढ़ा दिए हैं और अब उसका सपना धीरे-धीरे साकार होता दिख रहा है।

पांडुलिपियों का डिजिटलीकरण: बौद्धिक अस्मिता का संकल्प

"डिजिटलीकरण से सुरक्षित होगी धरोहर, रुकेगी बौद्धिक चोरी, और खुलेगा राष्ट्रीय पुनर्जागरण का मार्ग"

भारत की प्राचीन पांडुलिपियाँ केवल कागज़ पर लिखे शब्द नहीं, बल्कि हमारी सभ्यता की आत्मा हैं। इनमें विज्ञान, चिकित्सा, दर्शन और कला का अनमोल खजाना है। उपेक्षा और उपनिवेशकाल की लूट ने इन्हें खतरे में डाल दिया। प्रधानमंत्री मोदी का आह्वान कि पांडुलिपियों का डिजिटलीकरण “बौद्धिक चोरी” को रोकेगा, समयानुकूल है। डिजिटलीकरण से संरक्षण, शोध और वैश्विक स्तर पर भारत की बौद्धिक अस्मिता सुनिश्चित होगी। यह केवल सांस्कृतिक परियोजना नहीं, बल्कि राष्ट्रीय पुनर्जागरण का अभियान है।

भारत एक ऐसा देश है जिसकी पहचान उसकी सभ्यता और सांस्कृतिक परंपरा से होती है। यहाँ हजारों वर्षों से ज्ञान की धारा निरंतर बहती रही है। वेदों और उपनिषदों से लेकर आयुर्वेद, गणित, खगोल, साहित्य और संगीत तक, हमारी पांडुलिपियों ने विश्व को वह दिया है जो आज भी अद्वितीय और अनुपम है। किंतु इस धरोहर को व्यवस्थित ढंग से सुरक्षित करने और दुनिया तक पहुँचाने में हम बार-बार चूकते रहे। यही कारण है कि प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी का हालिया कथन कि पांडुलिपियों का डिजिटलीकरण “बौद्धिक चोरी” को रोकेगा, अत्यंत प्रासंगिक और दूरदर्शी है। यह कथन केवल तकनीकी समाधान की ओर इशारा नहीं करता, बल्कि हमारी सांस्कृतिक अस्मिता की रक्षा का संकल्प भी है।

भारतीय पांडुलिपियाँ केवल कागज़ या ताड़पत्र पर लिखे शब्द नहीं हैं। वे समाज की स्मृति हैं, परंपराओं की कहानी हैं और ज्ञान की धरोहर हैं। इनमें विज्ञान, चिकित्सा, खगोल, दर्शन और कला से लेकर जीवनशैली तक का संपूर्ण अनुभव सुरक्षित है। आयुर्वेद की पांडुलिपियों में आज भी ऐसी औषधियों और चिकित्सा विधियों का उल्लेख मिलता है जिनकी प्रासंगिकता आधुनिक चिकित्सा विज्ञान भी मानता है। गणित और खगोल से संबंधित पांडुलिपियों में शून्य, दशमलव और ग्रह-नक्षत्रों की गति का इतना विस्तृत विवरण है कि पश्चिमी जगत ने उनसे प्रेरणा लेकर अपने वैज्ञानिक शोध को दिशा दी। संगीत और नृत्य की पांडुलिपियाँ हमारी कलात्मक परंपरा को जीवित रखने का आधार हैं।

दुर्भाग्य यह रहा कि इन पांडुलिपियों की रक्षा में हम लापरवाह साबित हुए। उपनिवेशकाल में अंग्रेज और अन्य यूरोपीय विद्वान यहाँ से अनगिनत ग्रंथ ले गए। उन्होंने उनका अध्ययन किया और कई बार उनके अनुवाद अपने नाम से प्रकाशित कर दिए। योग और ध्यान की पद्धतियाँ, जो भारत की आत्मा हैं, विदेशों में अलग रूप में प्रस्तुत की गईं और उनसे भारी व्यावसायिक लाभ उठाया गया। आयुर्वेदिक नुस्खों और औषधीय पौधों पर विदेशी पेटेंट दर्ज हुए। हल्दी और नीम जैसे सामान्य ज्ञान पर भी कंपनियों ने अपना अधिकार जताने का प्रयास किया। यह सब हमारे लिए चेतावनी है कि यदि हम अपने ज्ञान की रक्षा नहीं करेंगे, तो दुनिया उसे हड़प लेगी।

यही वह संदर्भ है जिसमें डिजिटलीकरण का महत्व बढ़ जाता है। जब कोई पांडुलिपि डिजिटल रूप में दर्ज होगी तो उसका स्रोत और स्वामित्व स्थायी रूप से भारत के नाम पर रहेगा। यह बौद्धिक चोरी को रोकने का सबसे प्रभावी साधन होगा। इसके अतिरिक्त, डिजिटलीकरण से पांडुलिपियाँ सुरक्षित रहेंगी। समय, नमी, कीड़े और तापमान परिवर्तन से कागज़ व ताड़पत्र पर लिखी पांडुलिपियाँ क्षरण का शिकार होती हैं। डिजिटलीकरण उन्हें पीढ़ी-दर-पीढ़ी संरक्षित रखेगा। सबसे बड़ी बात यह है कि डिजिटलीकृत सामग्री दुनिया भर के शोधकर्ताओं और विद्यार्थियों को उपलब्ध होगी। भारत का ज्ञान केवल संग्रहालयों की अलमारियों में बंद न रहकर वैश्विक मंच पर जीवंत रूप में सामने आएगा।

यह कार्य आसान नहीं है। भारत में अनुमानतः पचास लाख से अधिक पांडुलिपियाँ हैं। वे अलग-अलग भाषाओं और लिपियों में लिखी गई हैं- संस्कृत, पाली, प्राकृत, तमिल, तेलुगु, मलयालम, उर्दू, अरबी, फ़ारसी और अन्य भाषाओं में। कई लिपियाँ अब प्रचलन से बाहर हैं। उन्हें पढ़ना, समझना और डिजिटलीकरण करना विशेषज्ञता की मांग करता है।

प्रामाणिकता बनाए रखना भी चुनौती है। अनुवाद या डिजिटल स्कैनिंग के दौरान यदि त्रुटियाँ रह गईं तो मूल ज्ञान विकृत हो सकता है। इसके अतिरिक्त, इतने बड़े कार्य के लिए वित्तीय संसाधन, प्रशिक्षित विशेषज्ञ और आधुनिक तकनीक की भी भारी आवश्यकता होगी।

सरकार ने राष्ट्रीय पांडुलिपि मिशन जैसी पहल की है, जो सराहनीय कदम है। परंतु यह कार्य केवल सरकारी संस्थानों तक सीमित नहीं रहना चाहिए। विश्वविद्यालयों, शोध संस्थानों, निजी संगठनों और तकनीकी विशेषज्ञों को भी इसमें भागीदारी करनी होगी। आधुनिक तकनीक का पूरा उपयोग करना होगा। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मशीन लर्निंग और ब्लॉकचेन जैसी तकनीकें न केवल डिजिटलीकरण को आसान बना सकती हैं, बल्कि डेटा की सुरक्षा और खोजने की प्रक्रिया को भी विश्वसनीय बना सकती हैं।

यहाँ हमें वैश्विक अनुभव से भी सीखना चाहिए। यूरोप में “Europeana” परियोजना के तहत लाखों दस्तावेज और कला कृतियाँ ऑनलाइन उपलब्ध कराई गईं। अमेरिका और जापान ने भी अपनी सांस्कृतिक धरोहर का डिजिटलीकरण कर उसे वैश्विक स्तर पर साझा किया। इन प्रयासों ने उन देशों की बौद्धिक और सांस्कृतिक पहचान को मजबूत किया। भारत यदि इस दिशा में तेजी से कदम बढ़ाता है, तो वह न केवल अपनी धरोहर को बचा सकेगा बल्कि विश्व को यह दिखा सकेगा कि ज्ञान की वास्तविक जन्मभूमि कहाँ है।

प्रधानमंत्री ने इस अवसर पर भूपेन हजारिका का भी स्मरण किया। यह स्मरण केवल औपचारिकता नहीं, बल्कि गहरी प्रतीकात्मकता रखता है। हजारिका ने अपने गीतों और संगीत के माध्यम से असम और भारत की आत्मा को स्वर दिया। उनकी रचनाएँ केवल मनोरंजन नहीं, बल्कि सांस्कृतिक चेतना का स्रोत थीं। वे हमें यह बताते हैं कि संस्कृति जीवित रहे तो समाज जीवित रहता है। जिस प्रकार हजारिका की रचनाएँ आने वाली पीढ़ियों को प्रेरणा देंगी, उसी प्रकार पांडुलिपियों का डिजिटलीकरण हमारी बौद्धिक स्मृतियों को अमर बनाएगा।

इस संदर्भ में यह भी समझना होगा कि डिजिटलीकरण केवल संरक्षण का कार्य नहीं है। यह राष्ट्रीय पुनर्जागरण का अभियान है। जब हम अपने ज्ञान को आधुनिक तकनीक से जोड़ेंगे, तब हम आत्मनिर्भर भारत के उस स्वप्न को साकार करेंगे, जिसमें परंपरा और नवाचार दोनों साथ चलते हैं। यह न केवल हमारी पहचान को सुदृढ़ करेगा बल्कि हमें वैश्विक मंच पर ज्ञान के वास्तविक स्वामी के रूप में स्थापित करेगा। यह ज्ञान आधारित अर्थव्यवस्था की ओर भी बड़ा कदम होगा।

आज की दुनिया में प्रतिस्पर्धा केवल आर्थिक संसाधनों या सैन्य शक्ति की नहीं है। प्रतिस्पर्धा इस बात की भी है कि किसके पास अधिक मौलिक ज्ञान और बौद्धिक संपदा है। यदि भारत अपनी पांडुलिपियों को डिजिटलीकृत कर उनका स्वामित्व सुरक्षित कर लेता है, तो वह बौद्धिक संपदा की इस वैश्विक प्रतिस्पर्धा में अग्रणी बन सकता है। इसके अलावा, यह हमारी युवा पीढ़ी को अपनी जड़ों से जोड़ने का भी साधन बनेगा। जो पीढ़ी आज इंटरनेट और मोबाइल की दुनिया में पल रही है, उसे तभी अपनी परंपरा से वास्तविक परिचय मिलेगा जब वह उसे डिजिटल रूप में देखेगी, पढ़ेगी और समझेगी।

पांडुलिपियाँ केवल अतीत का बोझ नहीं, बल्कि भविष्य का मार्गदर्शन हैं। वे हमें यह सिखाती हैं कि ज्ञान कभी स्थिर नहीं रहता। उसे समयानुकूल सुरक्षित, संरक्षित और साझा करना आवश्यक है। यदि हम ऐसा नहीं करेंगे तो हमारी धरोहर केवल संग्रहालयों में बंद रह जाएगी और दुनिया उससे वंचित रह जाएगी। डिजिटलीकरण उस सेतु का काम करेगा जो अतीत की गहराई को भविष्य की संभावनाओं से जोड़ता है।

निस्संदेह, पांडुलिपियों का डिजिटलीकरण एक लंबा और कठिन कार्य है। परंतु यह वही कार्य है जिससे हमारी सांस्कृतिक अस्मिता और बौद्धिक स्वाभिमान जुड़ा हुआ है। यह केवल किताबों और कागज़ों को सुरक्षित रखने का प्रश्न नहीं है, बल्कि हमारी आत्मा और पहचान को बचाने का संकल्प है। आज आवश्यकता है कि सरकार, समाज और तकनीकी विशेषज्ञ मिलकर इसे राष्ट्रीय आंदोलन का रूप दें।

पांडुलिपियाँ हमारी स्मृति हैं। उनका डिजिटलीकरण हमें यह विश्वास दिलाता है कि भारत केवल अतीत की भूमि नहीं है, बल्कि भविष्य की दिशा भी है। जब हम अपने ज्ञान को संरक्षित करेंगे और उसे आधुनिक

तकनीक से दुनिया तक पहुँचाएँगे, तब सचमुच भारत उस स्थान पर पहुँचेगा जहाँ वह सदियों से होना चाहिए था- ज्ञान का वैश्विक नेतृत्वकर्ता।

स्वच्छ प्रौद्योगिकी और जैव प्रौद्योगिकी : 2047 तक भारत की ऊर्जा स्वतंत्रता की राह

जब खेत, प्रयोगशाला और सूरज मिलेंगे - तब साकार होगा ऊर्जा आत्मनिर्भर भारत का सपना।

भारत 2047 तक ऊर्जा स्वतंत्र बनने का लक्ष्य लेकर आगे बढ़ रहा है। जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता घटाने, प्रदूषण कम करने और सतत विकास को सुनिश्चित करने के लिए स्वच्छ प्रौद्योगिकी और जैव प्रौद्योगिकी दो मजबूत आधारस्तंभ हैं। सौर, पवन, ग्रीन हाइड्रोजन, बायोफ्यूल और बायोगैस के माध्यम से भारत एक ऐसा मॉडल प्रस्तुत कर रहा है जिसमें विज्ञान, पर्यावरण और आत्मनिर्भरता एक साथ आगे बढ़ते हैं। यदि यह रणनीति निरंतरता और नीति-सुदृढ़ता से लागू हुई, तो 2047 तक भारत न केवल ऊर्जा स्वतंत्र बल्कि हरित महाशक्ति के रूप में उभरेगा।

भारत वर्ष 2047 में अपनी आज़ादी के सौ वर्ष पूरे करेगा। यह वह समय होगा जब राष्ट्र केवल राजनीतिक नहीं, बल्कि आर्थिक और ऊर्जा दृष्टि से भी आत्मनिर्भर बनने का स्वप्न देख रहा है। आज भारत विश्व का तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा उपभोक्ता देश है। हमारी ऊर्जा आवश्यकताओं का बड़ा भाग जीवाश्म ईंधनों - अर्थात कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस - से पूरा होता है। किंतु इन संसाधनों की सीमित उपलब्धता और इनके दुष्परिणाम अब स्पष्ट हैं। तेल आयात पर अत्यधिक निर्भरता भारत की अर्थव्यवस्था पर भारी बोझ डालती है। अतः ऊर्जा स्वतंत्रता की दिशा में “स्वच्छ प्रौद्योगिकी” और “जैव प्रौद्योगिकी” ही भारत के भविष्य की आधारशिला सिद्ध हो सकती हैं।

ऊर्जा स्वतंत्रता का अर्थ केवल पेट्रोल या डीज़ल के आयात को रोक देना नहीं है, बल्कि यह ऐसी व्यवस्था स्थापित करने का संकल्प है जिसमें ऊर्जा उत्पादन, वितरण और उपभोग - सभी स्तरों पर पर्यावरण अनुकूल, टिकाऊ और स्वदेशी समाधान अपनाए जाएँ। स्वच्छ प्रौद्योगिकी का उद्देश्य प्रदूषण कम करना, कार्बन उत्सर्जन घटाना और संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग करना है। वहीं जैव प्रौद्योगिकी, जीवित सूक्ष्मजीवों और प्राकृतिक जैविक प्रक्रियाओं के माध्यम से नई ऊर्जा संभावनाएँ खोजने में सहायक बनती है।

भारत की बढ़ती जनसंख्या, औद्योगिकीकरण और शहरीकरण के कारण ऊर्जा की माँग लगातार बढ़ रही है। आज भारत अपनी कुल तेल आवश्यकताओं का लगभग अस्सी प्रतिशत विदेशों से आयात करता है। यह न केवल विदेशी मुद्रा पर भार डालता है बल्कि ऊर्जा सुरक्षा को भी संकट में डालता है। यदि भारत को 2047 तक ऊर्जा स्वतंत्र बनना है तो उसे परंपरागत ईंधनों के स्थान पर नवीकरणीय और स्वच्छ स्रोतों को प्राथमिकता देनी होगी।

सरकार ने इस दिशा में कई महत्त्वपूर्ण कदम उठाए हैं। राष्ट्रीय सौर मिशन, ग्रीन हाइड्रोजन मिशन, इथेनॉल मिश्रण कार्यक्रम, फेम योजना और राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति जैसी योजनाएँ ऊर्जा आत्मनिर्भरता की मजबूत नींव रख रही हैं। इन पहलों का उद्देश्य है - जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता कम करना, स्वदेशी तकनीकों को बढ़ावा देना और पर्यावरणीय संतुलन।

भारत सौर ऊर्जा उत्पादन में विश्व का अग्रणी देश बन रहा है। राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश और तमिलनाडु जैसे राज्यों में बड़े सौर पार्क स्थापित किए गए हैं। 2030 तक 500 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य निर्धारित किया गया है। इसी प्रकार पवन ऊर्जा और जलविद्युत परियोजनाएँ भी तेज़ी से आगे बढ़ रही हैं।

ऊर्जा स्वतंत्रता के लिए केवल उत्पादन बढ़ाना पर्याप्त नहीं है। ऊर्जा का संचयन और उसका स्मार्ट उपयोग भी उतना ही आवश्यक है। नवीकरणीय स्रोतों की अनियमितता - जैसे सूर्य का न उगना या हवा का न चलना - ऊर्जा आपूर्ति को प्रभावित करती है। इसके समाधान के रूप में बैटरी भंडारण और स्मार्ट ग्रिड तकनीक का प्रयोग किया जा रहा है। इनसे ऊर्जा को संग्रहीत कर आवश्यकता पड़ने पर उपयोग किया जा सकता है।

भारत का “ग्रीन हाइड्रोजन मिशन” इस दिशा में ऐतिहासिक पहल है। हाइड्रोजन वह ईंधन है जो जल

के विद्युत अपघटन से प्राप्त होता है और इसके उपयोग से कार्बन उत्सर्जन लगभग शून्य रहता है। यह इस्पात, परिवहन और उर्वरक जैसे भारी उद्योगों के लिए स्वच्छ ऊर्जा विकल्प प्रस्तुत करता है। 2030 तक पाँच मिलियन मीट्रिक टन हरित हाइड्रोजन उत्पादन का लक्ष्य रखा गया है। यह भारत को तेल आयात से काफी हद तक मुक्त कर सकता है।

भारत में तेल खपत का एक-तिहाई भाग यातायात से संबंधित है। फेम-2 योजना के अंतर्गत इलेक्ट्रिक वाहनों को प्रोत्साहन दिया जा रहा है। इससे पेट्रोल-डीज़ल खपत घटेगी, प्रदूषण कम होगा और सस्ती व स्वच्छ यात्रा सुविधा मिलेगी।

अब बात करें जैव प्रौद्योगिकी की - यह भारत जैसे कृषि प्रधान देश के लिए ऊर्जा स्वतंत्रता का स्वदेशी समाधान बन सकती है। जैव प्रौद्योगिकी से बायोफ्यूल, बायोगैस और बायोडीज़ल जैसे वैकल्पिक ईंधन तैयार किए जाते हैं। इनका स्रोत है - कृषि अपशिष्ट, पशु मल, औद्योगिक जैविक कचरा तथा शैवाल।

कृषि अवशेषों से ईंधन बनाने की तकनीकें अब “सेकंड जेनरेशन” और “थर्ड जेनरेशन” स्तर तक पहुँच चुकी हैं। हरियाणा के पानीपत में स्थापित इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन का बायो-एथेनॉल संयंत्र इसका उत्कृष्ट उदाहरण है। यहाँ पराली से एथेनॉल तैयार किया जा रहा है, जो पेट्रोल में मिलाया जाता है। इससे किसानों को पराली जलाने की आवश्यकता नहीं पड़ती और पर्यावरण प्रदूषण में कमी आती है।

भारत सरकार ने 2025 तक पेट्रोल में 20 प्रतिशत एथेनॉल मिश्रण का लक्ष्य प्राप्त कर लिया है। इससे न केवल विदेशी मुद्रा की बचत होगी बल्कि किसानों की आय भी बढ़ेगी। जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से ऊर्जा फसलों में आनुवंशिक सुधार किया जा रहा है ताकि उनसे अधिक मात्रा में एथेनॉल और बायोडीज़ल प्राप्त हो सके।

शैवाल आधारित ईंधन उत्पादन की दिशा में भी अनुसंधान चल रहा है। समुद्री शैवाल कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित कर ऊर्जा उत्पन्न करने में सक्षम हैं। इस प्रक्रिया से “बायो-हाइड्रोजन” भी निर्मित किया जा सकता है। यदि इसे बड़े पैमाने पर अपनाया गया तो यह पारंपरिक पेट्रोलियम का विकल्प बन सकता है।

“बायोरिफाइनरी मॉडल” भी भारत की जैव-आर्थिक प्रगति में नई दिशा दे रहा है। इस मॉडल में एक ही जैविक कच्चे माल से ऊर्जा, रसायन, प्लास्टिक विकल्प और अन्य मूल्यवान उत्पाद तैयार किए जाते हैं। यह मॉडल शून्य अपशिष्ट नीति के अनुरूप है और ग्रामीण उद्योगों को सशक्त बनाता है।

ग्रामीण भारत में बायोगैस संयंत्रों की स्थापना से ऊर्जा क्रांति लाई जा सकती है। गोबर और जैविक कचरे से उत्पन्न बायोगैस घरेलू उपयोग के साथ-साथ लघु उद्योगों को भी ऊर्जा प्रदान कर सकती है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार, स्वच्छता और आत्मनिर्भरता तीनों को बल मिलता है।

सरकार को अनुसंधान और नवाचार में निवेश बढ़ाना होगा। विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों और निजी उद्योगों के बीच सहयोग से स्वदेशी प्रौद्योगिकियाँ विकसित की जा सकती हैं। साथ ही, जैविक कचरे से ऊर्जा उत्पादन हेतु वित्तीय प्रोत्साहन और सब्सिडी की नीति को सुदृढ़ बनाना होगा।

अंतरराष्ट्रीय सहयोग इस दिशा में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। भारत “अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन” का संस्थापक सदस्य है, जिसने 100 से अधिक देशों को सौर ऊर्जा विकास के लिए जोड़ा है। इसी प्रकार “जी-20” और “संयुक्त राष्ट्र जलवायु सम्मेलन” जैसे मंचों पर भारत स्वच्छ ऊर्जा के वैश्विक नेता के रूप में अपनी भूमिका निभा रहा है।

2047 तक ऊर्जा स्वतंत्रता प्राप्त करने से भारत को आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय - तीनों क्षेत्रों में लाभ होगा। विदेशी मुद्रा की बचत, प्रदूषण में कमी, ग्रामीण आय में वृद्धि और ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित होगी। जैव प्रौद्योगिकी आधारित उद्योग नए रोजगार और उद्यम के अवसर भी प्रदान करेंगे।

जिस दिन भारत अपने खेतों, प्रयोगशालाओं और सूरज की किरणों से अपनी पूरी ऊर्जा आवश्यकता पूरी करेगा, उस दिन वह सच्चे अर्थों में “आत्मनिर्भर भारत” कहलाएगा।

2047 तक की यह यात्रा कठिन अवश्य है, किंतु असंभव नहीं। स्वच्छ प्रौद्योगिकी और जैव प्रौद्योगिकी के संयुक्त प्रयासों से भारत न केवल ऊर्जा आत्मनिर्भर बनेगा, बल्कि विश्व को हरित विकास और सतत ऊर्जा की दिशा में मार्गदर्शन देने वाला देश भी बन सकता है।

युवाओं में मानसिक दबाव: बढ़ते आत्मघाती कदम

डॉ. उर्मिला शर्मा

हजारीबाग, झारखंड - 825301

युवाओं की भूमिका किसी भी राष्ट्र के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। देश का भविष्य उन्हीं पर आधारित होता है। इसलिए वे देश के कर्णधार भी कहलाते हैं। हर प्रकार से एक स्वस्थ और संतुलित युवा ही परिवार से लेकर देश के दायित्व का सफल निर्वहन कर सकता है। छात्र जीवन को भविष्य की नींव माना जाता है लेकिन जब यही अवस्था तनाव, दबाव तथा असुरक्षा से ग्रसित होती है तब आत्महत्या जैसे परिणाम सामने आते हैं। हमारे देश में मानसिक स्वास्थ्य को लेकर चेतना की कमी है। इस विषय पर बात करना 'टैबू' या 'स्टिग्मा' है। मानसिक स्वास्थ्य को लेकर समाज में एकांगी दृष्टिकोण है। लोग मनोविश्लेषक के पास न जाकर समस्या को अपने भीतर छुपा रखते हैं जिससे जटिलता हो जाती है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन की रिपोर्ट के अनुसार सम्पूर्ण विश्व में प्रत्येक वर्ष लगभग 7 लाख लोग आत्महत्या करते हैं जिनमें अधिकतर 15-29 आयु वर्ग के होते हैं। भारत जैसे विकासशील देश जहां युवाओं की संख्या अधिक है, में यह प्रवृत्ति चिंतनीय है। यहां सामाजिक-आर्थिक दबाव, पारिवारिक कलह, शिक्षा और रोजगार की समस्या, मानसिक स्वास्थ्य समस्याएं व सोशल मीडिया आदि इसकी बढ़ोतरी में भूमिका निभा रहे हैं।

हमारे समाज में शिक्षा को भविष्य में सफलता का सबसे बड़ा साधन माना जाता है। देश के विभिन्न स्थानों एवं संस्थानों से युवाओं के आत्महत्या की खबर दहला देती है, यह हमारे लिए चेतावनी है कि हमें मूल में जाकर कारण ढूंढना होगा। एनसीआरबी के रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2022 में पूरे देश में 13,000 से अधिक विद्यार्थियों की आत्महत्या से मृत्यु हुई है। विगत दस सालों में कुल आंकड़ा 1 लाख से ऊपर पहुंच गया है।

यह समस्या केवल एक क्षेत्र तक सीमित नहीं है। युवा विद्यार्थियों में आत्महत्या केवल व्यक्तिगत त्रासदी न होकर हमारे एजुकेशन सिस्टम एवं समाज की सामूहिक असफलता है। इसी रिपोर्ट के अनुसार विशेषज्ञों का मानना है कि जब तक परिवार, शिक्षक एवं विभिन्न संस्थायें सामूहिक रूप से मानसिक स्वास्थ्य को प्राथमिकता नहीं देंगे, समस्या की रोकथाम कठिन है। अनेकों बार शिकायत निवारण तंत्र और सुरक्षा की कमी विद्यार्थियों के मानसिक स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव डालती हैं। यौन हिंसा व रैगिंग सरीखी घटनाएं भी मानसिक स्वास्थ्य और आत्मविश्वास पर नकारात्मक प्रभाव डालती हैं।

न केवल कोटा जैसे स्थान पर, बल्कि बढ़ती फीस, कैम्पस रैगिंग व भेदभाव विद्यार्थियों के मानसिक स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याओं के कारण बन रहे हैं। वर्ष 2022 में देश में आत्महत्या मामलों में 7 प्रतिशत संख्या विद्यार्थियों की रही है। राजस्थान का कोटा शहर जो इंजीनियरिंग तथा मेडिकल की तैयारी का प्रमुख हब है, छात्रों के आत्महत्या के कारण सुर्खियों में रहता है। लोगों को जागरूक करने के लिए इस विषय पर कुछ चलचित्र तथा डॉक्यूमेंट्री बनाई गई हैं।

वर्ष 2025 में आई.आई.टी. खड़गपुर में आत्महत्या के कई केस देखे गए। स्टूडेंट्स के भावनात्मक समस्याओं से निपटने के लिए 'कैम्पस मदर्स' योजना आरम्भ किया गया। जिसके अंतर्गत मातृत्व अनुभव रखने वाली महिलाओं को छात्रों की मदद के लिए नियुक्ति की बात की गई। परन्तु विशेषज्ञों के अनुसार इस कदम से वास्तविक समस्याओं का समाधान नहीं हो सकता। इस प्रोग्राम की घोषणा के लगभग एक माह के भीतर तीन छात्रों की आत्महत्या खबर आई।

बढ़ते फीस के कारण विद्यार्थियों पर मानसिक दबाव बढ़ा है। गुजरात यूनिवर्सिटी में छात्रों ने फीस बढ़ोतरी के विरुद्ध प्रदर्शन किया। ए.एम.यू में वृद्धि का विरोध हुआ तथा बाद में चरणबद्ध छूट दी गई। आई.आई.टी. गुवाहाटी में जुलाई 2025 में पीएचडी व पार्ट टाइम छात्रों ने आंदोलन किया।

एनडीटीवी रिपोर्ट अनुसार उत्तर प्रदेश में एक नौवी कक्षा की एक छात्रा को 800 रुपये की बकाया फीस राशि न जमा करने के कारण उसे परीक्षा में बैठने की अनुमति नहीं दी गई, जिससे छात्रा ने आत्महत्या कर ली। टाइम्स ऑफ इंडिया रिपोर्ट के अनुसार लखनऊ में बी. फार्मा अंतिम वर्ष की एक छात्रा ने आत्महत्या करने जैसा कदम उठाया जब कॉलेज प्रबंधन ने बकाया फीस के कारण उसे व्यवहारिक परीक्षा में उपस्थित होने से रोका था।

शैक्षणिक दबाव तथा कठिन प्रतिस्पर्धा: विद्यार्थियों में परीक्षाओं और परिणाम का डर तो कभी अकेलापन और कभी पारिवारिक और सामाजिक अपेक्षाएं उनके मानसिक और शारीरिक स्वास्थ्य को प्रभावित कर रहे हैं। बोर्ड परीक्षा, IIT-JEE, NEET, UPSC जैसी कठिन प्रतियोगी परीक्षाओं में असफलता का डर विद्यार्थियों को मानसिक रूप से असन्तुलित कर देता है। कोचिंग संस्थानों, कठोर अनुशासन और दबावपूर्ण 12-14 घण्टों की तैयारी भी छात्रों को परेशान और बीमार बना देती है।

जीतोड़ मेहनत के बावजूद प्रतियोगी परीक्षाओं के रैंक सिस्टम में थोड़ा मार्क्स से पिछड़ जाने के बाद विद्यार्थी अपना मनोबल खो बैठते हैं, उन्हें लगता है कि उनके लिए जीवन में अब कुछ नहीं बचा है। उन्होंने मेहनत तो सामर्थ्य भर किया किंतु वे पीछे छूट गए। माता-पिता, सगे-सम्बन्धी व साथियों की दृष्टि में उसकी मेहनत कम हो जाती है और वे नकारा साबित हो जाते हैं। यही सोच उनके लिए त्रासद हो जाती है। विद्यार्थी को यह लगने लगता है कि अब भविष्य में उससे कुछ नहीं होगा। आगामी वर्ष में यदि वो फिर से प्रतियोगिता परीक्षा में प्रतिभागी बनेगा तो उनके जूनियर का एक फ्रेश बैच आ जायेगा। तब प्रतियोगिता और कठिन हो जाएगी। और यही हताशा उनके लिए प्राणघाती बन जाती है।

क्या यह हमारी दोषपूर्ण शिक्षा प्रणाली है जिसके अंतर्गत रैंक के खेल में एक प्रतियोगी दूसरे से कुछ कम मार्क्स लाने के कारण प्रतियोगिता से बाहर हो जाता है। क्या यह हमारा असफल शिक्षा तंत्र है जो यह तय करता है कि एक विद्यार्थी एक निश्चित 'कट ऑफ मार्क्स' से कुछ कम अंक लाने के कारण उस कॅरियर में जाने की पात्रता खो देता है। इन कठिन परिस्थितियों से अगर विद्यार्थी उबर गया तो अनचाहे ही दूसरे करियर को अपनाने के लिए विवश होता है और आजीवन अपने अवांछित कॅरियर को बोझ की तरह ढोता है।

देश में होने वाली प्रतियोगी परीक्षाओं की निष्पक्षता के विषय में समय-समय पर विवाद उठता है। पेपर लीक, सीटों की खरीद-फरोख्त, मैनेजमेंट कोटा आदि जैसे कई घोटाले होते रहते हैं। सबसे बुरी स्थिति सामान्य मेधा वाले विद्यार्थियों की होती है जिस पर आर्थिक दबाव व पीछे न लौट सकने के कठिन हालात होते हैं। किसी तरह यदि विद्यार्थी प्रतियोगिताओं को पार कर किसी संस्थान में नामांकन पा लेता है तब भी उसकी मुश्किलों का अंत नहीं होता। असाइनमेंट, इन्टरनल्स, थीसिस, जूनियर-सीनियर द्वंद, रैगिंग, बुलिंग, भेद आदि जैसे समस्याओं के साथ साथियों एवं शिक्षकों की मनमानी का सामना करना पड़ता है। कभी-कभी यह मनमानी टॉर्चर का रूप धारण कर लेता है। मेडिकल व इंजीनियरिंग कॉलेजों में इसका विकृत रूप देखा जा सकता है। आये दिन विभिन्न संस्थानों से छात्रों की सुसाइड की खबरें इस बात की पुष्टि करती हैं। मेडिकल कॉलेजों में तो सीनियर-जूनियर को सताने की कुप्रथा निरन्तर चली आ रही है। जूनियर डॉक्टरों की 36-72 घण्टों की लगातार ड्यूटी से उनकी शारीरिक व मानसिक स्थिति का अनुमान शायद ही कोई नॉन मेडिको लगा सकता है। यहाँ भी अपने मानसिक एवं शारीरिक स्वास्थ्य की भेंट चढ़ाकर काम करने वाले डॉक्टर्स कभी मैनेजमेंट, कभी सिस्टम या फिर सीनियर्स की प्रताड़ना से तंग आकर आत्महत्या करने पर मजबूर होते हैं। कई बार शैक्षणिक संस्थानों की लापरवाही या कुप्रबंधन के कारण छात्रों की मृत्यु को भी शिक्षण-संस्थान बचाव में आत्महत्या नाम दे दिया जाता है।

पारिवारिक कारण: भारतीय माता-पिता की अपेक्षाएं और असफलता की अस्वीकार्यता भी विद्यार्थियों में आत्महत्या जैसे कठोर निर्णय लेने पर विवश करती हैं। कुछ पेरेंट्स अपने अधूरे सपने, रिश्तेदारों या पड़ोसियों के बच्चों द्वारा चुने गए प्रोफेशन को अपने बच्चों की रुझान अथवा सामर्थ्य जाने बिना करियर उनपर थोपते हैं। हमारे समाज में जिसे देखो, अपने बच्चे को डॉक्टर, इंजीनियर या आई.ए.एस. बनाना है। और यह समस्या विशेष रूप से मध्यवर्गीय पेरेंट्स में है। इन मध्यवर्गीय बच्चों में अपने सामाजिक-आर्थिक दबाव होते हैं। महंगे कोचिंग फीस व होस्टल

व अन्य खर्चों के कारण इन प्रतियोगी परीक्षाओं में असफल होने के बाद स्वयं को निरर्थक समझने लगते हैं। उनमें आत्मसम्मान का गिरना, सामाजिक उपहास का डर तथा अपने मित्रों से तुलना उन्हें आत्महत्या की ओर धकेलता है। पेरेंट्स और बच्चों के मध्य सम्वाद की कमी और भावनात्मक सहारे की कमी भी एक महत्वपूर्ण कारण है। माता-पिता बच्चे की असफलता को अपनी प्रतिष्ठा का विषय न मानकर उसे सीखने या साबित करने का दूसरा अवसर दें। बच्चों की अभिरुचि व क्षमता के अनुरूप करियर का मार्गदर्शन मिलना चाहिए।

● **मानसिक स्वास्थ्य समस्या व भविष्य की अनिश्चितता:** विद्यार्थियों में मानसिक अवसाद, चिंता, सामाजिक अलगाव जैसे कारण भी उनमें स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याएं उत्पन्न करती हैं। शैक्षणिक संस्थानों में एन्टी रैगिंग के बड़े बड़े पोस्टर्स लगे होने के बावजूद कैम्पस में 'बुलिंग' जैसी घटनाओं घटती रहती हैं। कभी कभी इन कठोर रैगिंग से विद्यार्थी शारीरिक व मानसिक रूप से पीड़ित होते हैं। फिर अंततः अपनी जीवन लीला समाप्त कर लेते हैं। इंजीनियरिंग व मेडिकल कॉलेजों में ऐसी घटनाएं अपेक्षाकृत ज्यादा देखी जाती हैं। महंगी शिक्षा और स्टूडेंट लोन के बोझ के बाद भी बेरोजगारी तथा करियर की अनिश्चितता छात्रों की जिंदगी मुश्किल बना देती है। उनपर मानसिक दबाव पड़ता है। इससे निजात पाने के लिए ड्रग्स तथा शराब व अन्य अनुचित संगति करने लगते हैं, जो उनमें आवेगपूर्ण निर्णय लेने की प्रवृत्ति उत्पन्न करती है।

● **मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण:** फ्रांसीसी समाजशास्त्री दुर्खीम के आत्महत्या सिद्धांत के अनुसार इसे चार भागों में बांटा है: 1. अहंवादी (egoistic) 2. परमार्थवादी (Altruistic) 3. अनामिका (Anomic) 4. घातक (Fatalistic). विद्यार्थियों द्वारा आत्महत्या अनामिक और अहंवादी श्रेणी में आता है।

मनोवैज्ञानिक थॉमस जॉइनर ने 'द इंटरपर्सनल थ्योरी ऑफ सुसाइड' (2005) की रूपरेखा प्रस्तुत किया है। इनके अनुसार आत्महत्या के तीन तत्व हैं :

1. स्वयं को बोझ समझना
2. अपनापन न मिलना
3. दर्द सहने की क्षमता विकसित होना

● **शैक्षणिक संस्थानों की भूमिका व सरकारी प्रयास :** स्कूल व कॉलेजों में अनिवार्य रूप से काउंसिलिंग सेल की स्थापना होनी चाहिये। तनाव प्रबंधन कार्यशालाएं तथा मनोवैज्ञानिक परीक्षण होने चाहिये। विद्यार्थियों के लिए 'ओपन डोर' पॉलिसी हो जिससे वे अपने शिक्षकों से खुलकर बात कह सकें।

सरकारी तथा सामाजिक प्रयास किये गए हैं:

● KIRAN Helpline (1800-599-0019) 24× 7 सेवा, मानसिक स्वास्थ्य परामर्श हेतु।

● Teli-MANAS (14416) - टेली कॉउंसिल।

● District Mental Health Programme (DMHP) - जिलों में मानसिक स्वास्थ्य सेवाएं।

रोकथाम की रणनीतियां

1. अकेलापन, निराशाजनक बातें, व्यवहार या पढ़ाई में गिरावट आना जैसे संकेत को विद्यार्थियों में प्रारंभिक चेतावनी के रूप में पहचान।
2. समय पर छात्रों के अवसाद तथा चिंता जैसे मनोविकार का समाधान मनोवैज्ञानिक परामर्श उपलब्ध कराकर करना चाहिए।
3. संस्थानों एवं घरों में सहयोगी और संवादपूर्ण सकारात्मक परिवेश तैयार करना चाहिए।
4. विद्यार्थियों में स्वास्थ्यकर जीवनशैली जैसे- सन्तुलित आहार, योग व व्यायाम तथा पर्याप्त निद्रा आदि का बचपन से ही पालन होना चाहिये।
5. सोशल मीडिया का सीमित प्रयोग एवं साइबर बुलिंग से सुरक्षा- डिजिटल अनुशासन का पालन करना चाहिए।

निष्कर्ष: आधुनिक जीवन में विद्यार्थियों में बढ़ती आत्महत्या घटनाएं हमारी व्यक्तिगत असफलता के परिणाम के साथ यह सामाजिक-आर्थिक संरचना, शिक्षा प्रणाली, पारिवारिक सम्बन्धों तथा मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं की कमजोरियों की उपज है। इसके लिए हमें परिवार, शिक्षा संस्थान, समाज एवं सरकार के साथ मिलकर समग्र दृष्टिकोण को अपनाकर इस संकट से रोकथाम के लिए प्रतिबद्ध होना पड़ेगा।

विद्यार्थियों से सहयोग, परामर्श और संवाद कायम रखकर आत्महत्या जैसी घटनाओं को नियंत्रित कर सकते हैं। विद्यार्थियों में यह समझ विकसित करनी होगी कि असफलता जीवन का अंत नहीं बल्कि एक नए अवसर का आरम्भ है। कोई भी समस्या इतनी बड़ी नहीं, जिसकी कीमत जीवन देकर चुकाई जाए।

बादलों का फटना

राजेश कुमार मीना

स्वामी विवेकानंद राजकीय मॉडल स्कूल ब्लॉक-करौली, राजस्थान

आमतौर पर एक घंटे में 100 मिली मीटर से अधिक बारिश का होना बादल फटने का संकेत है। यह घटना अक्सर गर्म नमी वाली हवा के पहाड़ों से टकराने पर होती है जो ऊपर उठकर ठंडी हवा से मिलकर पानी की बूंद को संघनित करती है। जब बादल फट जाता है, सारा पानी एक साथ बहुत तेजी से नीचे गिरता है। बादल फटने पर लगभग 10 किमी के क्षेत्र में एक घंटे में 100 मिमी से अधिक बारिश हो जाती है। कम समय में अधिक पानी का सैलाब आने से बाढ़ आ जाती है, भूस्खलन हो जाता है, जिससे मलबा बह कर तेजी से आता है घरों सड़कों आदि का भारी नुकसान होता है।

सन 2025 में हिमालय तराई क्षेत्र में बादल फटने की घटना में वृद्धि हुई है। पिछले सालों में भी हिमालय रेंज के जम्मू कश्मीर, उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, लद्दाख, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश मेघालय तक ऐसी घटनाएं होती रही है। 2025 में रामबन, रियाली, वैष्णो देवी, कठुआ, डोडा, किश्तवाड़ (जम्मूकश्मीर), मंडी (हिमाचलप्रदेश) थराली, धराली (उत्तराखंड) आदि में अनेकों बादल फटने की घटनाएं हो चुकी है जिससे अपार जनधन की हानि हुई है और जनजीवन अस्त व्यस्त हो गया।

बादल फटने के कारण

बादल फटने का मुख्य कारण पहाड़ों से टकराकर नम हवा तेजी से ऊपर उठती है, जिससे ठंडे होकर बड़े और भारी बादल बनते हैं, जो एक साथ अचानक और तेजी से बरसा देते हैं। अन्य प्रमुख कारण हैं।

(1) जलवायु परिवर्तन: तापमान बढ़ने के कारण वायुमंडल में नमी की मात्रा बढ़ने का असर पर्वतीय रेंज पर पड़ रहा है।

(2) भौगोलिक परिस्थितियों: पहाड़ी व नदी घाटी क्षेत्र में बारिश नमी और हवाओ में उलझ कर ज्यादा केंद्रित हो जाती हैं।

(3) हवाओं का असर: पश्चिमी विक्षोभ मानसूनी हवाएं हिमालय की ठंडी हवाओं से टकराव बारिश की तीव्रता बढ़ाती है।

(4) मानवीय गतिविधियां: हिमालय रेंज में मानवीय गतिविधियों पर दखल बहुत अधिक बड़ा है इससे वातावरण प्रभावित हो रहा है।

(5) पहाड़ों का अवरोध: पहाड़ों की खड़ी ढलानों से नम हवा तेज़ी से ऊपर उठती है और ठंडी होकर बड़े, सघन क्यूम्युलोनिम्बस बादल बनाती है।

(6) अत्यधिक नमी और नमी का जमाव: जब बादल में पानी की मात्रा बहुत ज़्यादा हो जाती है और बादल उस नमी को संभाल नहीं पाते, वे अस्थिर हो जाते हैं और अचानक भारी बारिश के रूप में बरस जाते हैं।

(7) कम दबाव प्रणाली: कभी-कभी, किसी क्षेत्र में निम्न दबाव प्रणाली बनने से आसपास के बादल उस इलाके में खिंच चले आते हैं, और फंस जाते हैं, जिससे बादल फटने की घटना होती है।

बादल फटने के प्रभाव

(1) बाढ़: पानी का अत्यधिक बहाव नदियों और नालों को उफान पर ला सकता है, जिससे बाढ़ आ सकती है। यह बाढ़ शहरों और गाँवों को प्रभावित कर सकती है।

(2) सड़क और यातायात पर प्रभाव: भारी बारिश से सड़कें जलमग्न हो जाती हैं, जिससे यातायात ठप हो सकता है और दुर्घटनाओं का खतरा बढ़ सकता है।

(3) संपत्ति और जीवन की हानि: अचानक भारी बारिश से संपत्ति का नुकसान और मानव जीवन की हानि हो सकती है।

(4) भूस्खलन और बाढ़: बादल फटने से भारी बारिश बाढ़ और भूस्खलन का कारण बनती है, खासकर पहाड़ी इलाकों में।

(5) नदियों का जल स्तर बढ़ना: भारी बारिश से नदियों का जल स्तर बढ़कर बाढ़ का कारण बनता है। इससे नदी का प्राकृतिक प्रवाह और घाटी की बनावट प्रभावित हो सकती है।

(6) गांवों और शहरों में बुनियादी ढांचे प्रभावित: बाढ़ से सड़कें, पुल, बिजली और संचार व्यवस्था प्रभावित होती है, जिससे स्थानीय जीवन और अर्थव्यवस्था पर असर पड़ता है। पानी की आपूर्ति और स्वच्छता खराब होने से स्वास्थ्य संकट भी उत्पन्न हो सकते हैं।

(7) फसलों का नुकसान: भारी बारिश से फसलें डूबकर उत्पादन घटता है, जिससे किसानों की आजीविका और आर्थिक स्थिति पर बुरा असर पड़ता है। बाढ़ से होने वाले नुकसान के कारण किसान अपनी फसलें बेचने में सक्षम नहीं हो पाते, जिससे उनकी आर्थिक स्थिति कमजोर हो सकती है।

(8) भूमि का कटाव: बाढ़ के तेज बहाव से भूमि कटाव होता है, जिससे उपजाऊ कृषि भूमि नष्ट हो जाती है।

बादल फटने के दौरान सावधानियां

♦ जलप्रवाह से बचें: अत्यधिक जल प्रवाह से बचने के लिए नदियों और नालों के पास जाने से बचें।

♦ मौसम पूर्वानुमान और चेतावनी प्रणाली: भारतीय मौसम विज्ञान विभाग अत्याधुनिक तकनीक का उपयोग करके संभावित क्षेत्रों में बादल फटने और भारी बारिश की भविष्यवाणी करता है। इसके तहत रेड, ऑरेंज, और येलो अलर्ट जारी किए जाते हैं, ताकि समय रहते लोगों को सुरक्षित स्थानों पर ले जाया जा सके।

♦ राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण: एनडीएमए ने आपदाओं से निपटने के लिए विस्तृत गाइडलाइन और योजनाएँ तैयार की हैं। यह स्थानीय प्रशासन को आपातकालीन प्रतिक्रिया में सहायता प्रदान करता है। आपदा प्रतिक्रिया बल राष्ट्रीय आपदा प्रतिक्रिया बल त्वरित बचाव अभियानों के लिए तैनात किया जाता है। ये टीमें बाढ़ और भूस्खलन से प्रभावित क्षेत्रों में राहत और पुनर्वास कार्य करती हैं।

♦ जल निकासी प्रणालियों का रखरखाव: नगर निगमों द्वारा जलभराव से बचने के लिए शहरों में जल निकासी प्रणालियों का सुधार और नियमित सफाई सुनिश्चित की जाती है।

♦ वन संरक्षण और पुनर्वनीकरण: पर्यावरण और वन मंत्रालय द्वारा पेड़ रोपण कार्यक्रमों को बढ़ावा दिया जा रहा है और जंगलों की कटाई को नियंत्रित करने के लिए सख्त कदम उठाए गए हैं।

♦ सामुदायिक प्रशिक्षण और जागरूकता: स्कूलों, पंचायतों और शहरी क्षेत्रों में आपदा प्रबंधन और प्राथमिक चिकित्सा का प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है। इससे स्थानीय लोगों को आपदा के समय में तुरंत कार्रवाई करने में मदद मिलती है।

जलवायु परिवर्तन को रोकने के लिए कदम

(1) ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन कम करना: जलवायु परिवर्तन का सबसे बड़ा कारण ग्रीनहाउस गैसों का अत्यधिक उत्सर्जन है, जिसमें मुख्य रूप से (कार्बन डाइऑक्साइड) और मीथेन शामिल हैं। इन गैसों को वातावरण में बढ़ने से रोकने के लिए सरकारों और उद्योगों को हरित ऊर्जा, जैसे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और हाइड्रोजन ऊर्जा को बढ़ावा देना चाहिए। साथ ही, प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए कड़े कानून और नीतियाँ बनाई जानी चाहिए।

(2) वनों का संरक्षण और पुनर्वनीकरण: जंगलों का संरक्षण और पुनर्वनीकरण जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने का एक प्रभावी उपाय है। पेड़ कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करते हैं और वातावरण को ठंडा रखते हैं, जिससे तापमान में वृद्धि कम होती है। इसके अलावा, पेड़ भूमि के कटाव को भी रोकते हैं, जो बादल फटने और बाढ़ के प्रभाव को कम करने में मदद कर सकता है।

(3) सतत विकास और पर्यावरण संरक्षण: सतत (निरंतर) कृषि और जल संरक्षण कृषि क्षेत्र में निरंतर विकास के सिद्धांतों को अपनाने से पर्यावरणीय संकटों को कम किया जा सकता है। जल संरक्षण तकनीकों को बढ़ावा देना, बायोफर्टिलाइज़र का उपयोग, और कृषि भूमि का सही तरीके से उपयोग करने से भूमि का कटाव और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को नियंत्रित किया जा सकता है।

(4) नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग: पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों के मुकाबले नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (जैसे सौर और पवन ऊर्जा) का उपयोग बढ़ाना जलवायु परिवर्तन की गति को धीमा करने के लिए आवश्यक है। यह न केवल पर्यावरणीय प्रभावों को कम करता है, बल्कि प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा भी करता है।

(5) आधुनिक जल प्रबंधन प्रणाली: जल प्रबंधन और वितरण से बाढ़ और सूखा दोनों की घटनाओं को कम किया जा सकता है। जल पुनर्चक्रण और जल संरक्षण की नीतियाँ प्रभावी ढंग से लागू की जानी चाहिए। इसके अलावा, जल निकासी प्रणालियों का सुधार और बाढ़ नियंत्रित परियोजनाओं का निर्माण भी जरूरी है।

बादल फटना एक प्राकृतिक घटना है, जिसका पर्यावरण, मानव जीवन और कृषि पर प्रभाव पड़ता है। ऐसी प्राकृतिक घटनाएं रोकी नहीं जा सकतीं है। लेकिन बेहतर तकनीक अपनाकर इस समस्या से बच सकते हैं।

विज्ञान समाचार

संकलन एवं प्रस्तुति: डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी

43, देशबंधु सोसाइटी, 15, पटपड़गंज, दिल्ली - 110092

(डॉ. मुख़र्जी दिल्ली यूनिवर्सिटी में भौतिकी के प्रोफेसर रहे हैं तथा एक वरिष्ठ विज्ञान संचारक हैं)

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद
संस्थापित-1968

विज्ञान के क्षेत्र में वर्ष 2025 के नोबेल पुरस्कार

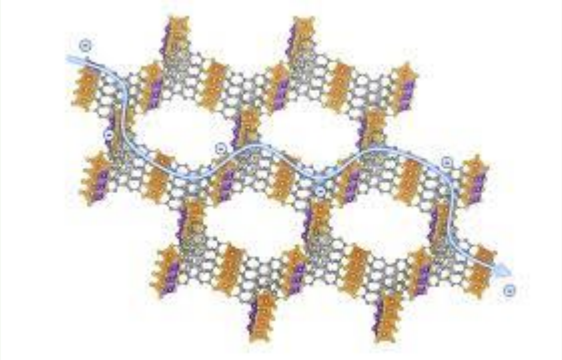
विज्ञान के क्षेत्र में वर्ष 2025 के नोबेल पुरस्कारों की घोषणा स्टॉकहोम स्थित रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ़ साइंसेज द्वारा कर दी गई है । भौतिकी, रसायन विज्ञान और शरीरक्रिया विज्ञान या आयुर्विज्ञान इनमें से हर क्षेत्र में तीन वैज्ञानिकों को नोबेल पुरस्कार से सम्मानित करने की घोषणा की गई है।

भौतिकी के क्षेत्र में तीन वैज्ञानिकों जॉन क्लार्क, मिशेल एच. डेवोरेट और जॉन एम. मर्टिनिस को नोबेल पुरस्कार प्रदान किया जाएगा। इन वैज्ञानिकों को यह पुरस्कार क्वांटम यांत्रिकीय सुरंगन यानी क्वांटम मैकेनिकल टनलिंग पर उनके द्वारा किए गए युगांतरकारी अनुसंधान के लिए दिए जाने का निर्णय लिया गया है। उनकी इस खोज से स्मार्ट सेंसर, सुपरकम्प्यूटर, क्वांटम क्रिप्टोग्राफ़ी और ऊर्जा बचाने वाली अत्याधुनिक युक्तियां बनाने का मार्ग प्रशस्त होगा। इन वैज्ञानिकों के अनुसंधान से रक्षा, चिकित्सा तथा अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्रों के लिए भी लाभ मिलने की आशा है।

भौतिकी में वर्ष 2025 के नोबेल पुरस्कार विजेता: (बाएं से) जॉन क्लार्क, मिशेल एच. डेवोरेट, जॉन एम. मर्टिनिस

रसायन विज्ञान के क्षेत्र में वर्ष 2025 के नोबेल पुरस्कार को तीन वैज्ञानिकों को दिए जाने की घोषणा की गई है। इनमें से एक जापान, दूसरे ऑस्ट्रेलिया और तीसरे अमेरिका के वैज्ञानिक हैं। ये तीनो वैज्ञानिक हैं सुसुमु कितागावा, रिचर्ड रॉब्सन और उमर मोनिस यागी। इन वैज्ञानिकों का अनुसंधान पर्यावण संरक्षण एवं स्वच्छ ऊर्जा के क्षेत्रों में क्रांति लाने का काम करेगा। इन वैज्ञानिकों को धातु-कार्बनिक ढांचे यानी मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क के विकास के लिए नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

रसायन विज्ञान में वर्ष 2025 के नोबेल पुरस्कार विजेता: (बाएं से) सुसुमु कितागावा, रिचर्ड रॉब्सन, उमर मोनिस यागी



मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) नामक छिद्रयुक्त क्रिस्टलीय संरचना, जिसका निर्माण धातु आयन और कार्बनिक अणु के संयोजन से होता है

मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क, जिसका संक्षिप्तीकरण एमओएफ है, ऐसी छिद्रयुक्त क्रिस्टलीय संरचनाएं होती हैं, जिनका निर्माण धातु आयनों और कार्बनिक अणुओं के संयोजन से होता है। इन संरचनाओं की

यह विशेषता होती है कि इनमें अत्यंत सूक्ष्म गुहिकाएं यानी टाइनी कैविटीज़ होती हैं, जो उन्हें बहुत अधिक आंतरिक पृष्ठ क्षेत्रफल प्रदान करती हैं। नतीजतन, इन संरचनाओं से होकर गैसें, जैसे कि कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और जलवाष्प आदि सरलतापूर्वक अंदर-बाहर आ-जा सकती हैं। यही गुणधर्म इन्हें ग्रीनहाउस गैसों को प्रग्रहित यानी कैप्चर करने, पानी को शुद्ध करने तथा हाइड्रोजन और मीथेन सदृश ईंधन गैसों के भंडारण जैसे महत्वपूर्ण कार्यों के लिए उपयोगी बनाता है।

शरीरक्रिया विज्ञान या आयुर्विज्ञान के क्षेत्र में वर्ष 2025 के नोबल पुरस्कार को दो अमेरिकी और एक जापानी वैज्ञानिक को प्रदान किए जाने की घोषणा की गई है। ये तीनों वैज्ञानिक हैं अमेरिका की मेरी ई. ब्रनको, अमेरिका के ही फ्रेड रेम्सडेल और जापान के शिमोन साकागुची। इन वैज्ञानिकों को यह सम्मान मानव प्रतिरक्षा प्रणाली यानी ह्यूमन इम्यून सिस्टम को नियंत्रित करने से संबंधित खोज के लिए दिया गया है, जिसे चिकित्सा के क्षेत्र में बहुत महत्वपूर्ण योगदान माना जा रहा है। इन वैज्ञानिकों की यह खोज परिधीय प्रतिरक्षा सहिष्णुता यानी पेरीफेरल इम्यून टॉलरेंस से संबंधित है। इस खोज से यह सामने आया है कि हमारा इम्यून सिस्टम अपने ही शरीर की स्वस्थ कोशिकाओं और ऊतकों पर हमला क्यों नहीं करता है। इन वैज्ञानिकों के अनुसंधान से न केवल स्वप्रतिरक्षी यानी ऑटोइम्यून रोगों, जैसे कि टाइप-1 डायबिटीज, मल्टीप्ल स्केलेरोसिस, रूमेटाइड आर्थराइटिस आदि की चिकित्सा के नए रास्ते खुलेंगे, बल्कि कैंसर और अंग प्रत्यारोपण में भी इस अनुसंधान से मदद मिलेगी।

शरीरक्रिया विज्ञान या आयुर्विज्ञान में वर्ष 2025 के नोबेल पुरस्कार विजेता: (बाएं) से मेरी ई. ब्रनको, फ्रेड रेम्सडेल, शिमोन साकागुची

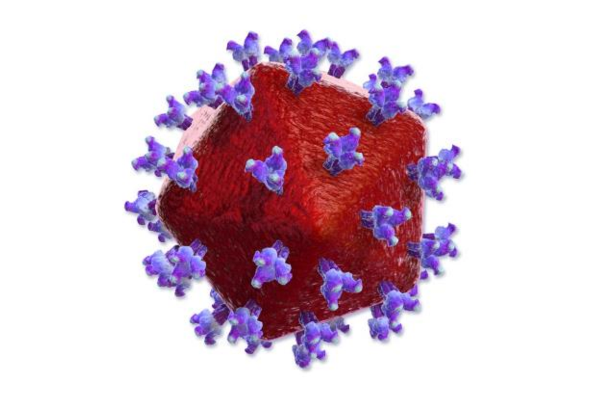
भारत बनाएगा एचआईवी की सबसे किफायती दवा

एचआईवी यानी ह्यूमन इम्यूनोडेफिसिएन्सी वायरस को एक ऐसे खतरनाक एवं बदनाम वायरस के रूप में जाना जाता है, जो शरीर में प्रवेश करने पर प्रतिरक्षा प्रणाली को धीरे-धीरे बहुत कमज़ोर कर देता है। एचआईवी संक्रमण का इलाज न होने पर यह एड्स (एक्वायर्ड इम्यूनोडेफिसिएन्सी सिंड्रोम) नामक रोग में बदल जाता है, जो इस संक्रमण का सबसे अंतिम और गंभीर चरण है। गौरतलब है कि एचआईवी संक्रमण असुरक्षित यौन संबंध, संक्रमित सुई, सीरिंज या नशीले पदार्थों के उपकरणों को साझा करने तथा संक्रमित माता से बच्चों में गर्भावस्था, प्रसव या स्तनपान कराने के दौरान फ़ैल सकता है। केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्रालय के अनुसार, भारत में लगभग 25.4 लाख लोग एचआईवी संक्रमण से ग्रस्त हैं तथा हर वर्ष 68 हज़ार नए मामले सामने आते हैं। वर्ष 2023 में एचआईवी के कारण करीब 35,870 लोगों की मृत्यु हुई थी। माथा ठनकने वाली बात यह है कि देश के कई राज्यों में एचआईवी संक्रमण के प्रसार की दर राष्ट्रीय औसत की तुलना में कहीं अधिक है। ऐसे में यह खबर कि भारत में एचआईवी की सबसे सस्ती दवा बनेगी, सचमुच आशाजनक एवं स्वागत योग्य है।

भारत की जेनरिक दवा कंपनियों को इस दवा के उत्पादन का लाइसेंस और तकनीकी सहयोग मिल गया है, जिससे यह दवा गरीब और मध्यम आय वाले देशों तक किफायती मूल्यों पर पहुंच सकेगी। गौरतलब है कि लेनाकापाविर नामक दवा का इस्तेमाल अफ्रीका और एशिया के देशों में पहले से ही हो रहा है। अमेरिका, कनाडा और यूरोप में एचआईवी संक्रमण के इलाज के लिए 'मिरेकल ड्रग' के रूप में इस दवा को सनलेंका के ब्रांडेड नाम से बेचा जा रहा है।

इसी दवा के जेनरिक वर्जन के उत्पादन के लिए हाल ही में यूनिटेड और गेट्स फाउंडेशन ने भारतीय फार्मा कंपनी हेतेरे और डॉ. रेड्डी लेबोरेटरीज़ से समझौता किया है। ऐसी आशा की जा रही है कि वर्ष 2027 तक भारत जेनरिक रूप से तैयार इस दवा को उपलब्ध करा पाएगा। उत्पादन के बाद यह दवा

करीब 100 से अधिक देशों को महज 3,500 रूपए की कीमत में उपलब्ध कराई जाएगी, जबकि अमेरिका में इस दवा की कीमत 28 हज़ार डॉलर (लगभग 25 लाख रूपए) है। चिकित्सा विशेषज्ञों के अनुसार, लेनाकापाविर हर छह महीने में यानी साल में दो बार दिया जाने वाला इंजेक्शन है, जो एचआईवी की रोकथाम करने और इसके इलाज दोनों के लिए ही कारगर है। क्लीनिकल ट्रायल में एचआईवी संक्रमण को रोकने में इस दवा को 99.9 प्रतिशत प्रभावी पाया गया है।



ऐसा दिखता है एड्स रोग फ़ैलाने वाला एचआईवी वायरस

संकलन एवं प्रस्तुति: सुनील कुमार महला

फ्रीलांस राइटर, कालमिस्ट, साहित्यकार, उत्तराखंड

स्वदेशी माइक्रोप्रोसेसर चिप: 'विक्रम'

2 सितंबर 2025 को दिल्ली में प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी को केंद्रीय मंत्री अश्विनी वैष्णव ने पहली स्वदेशी 32-बिट माइक्रोप्रोसेसर चिप, जिसे 'विक्रम' नाम दिया गया है, सौंपी। विक्रम चिप का निर्माण 32 बिट आर्किटेक्चर पर हुआ है। यह पल भर में बड़े से बड़े डाटा का विश्लेषण करने में सक्षम है। ये माइक्रोप्रोसेसर अंतरिक्ष मिशन में इस्तेमाल हो सकेगा। चिप से एयरोस्पेस और उपग्रह मिशन के जटिल आंकड़ों का अध्ययन करने में आसानी होगी। विक्रम-32 चिप पुरानी चिप विक्रम-1601 का ही उन्नत वर्जन है। उपलब्ध जानकारी के अनुसार इस चिप का इस्तेमाल वर्ष 2009 में इसरो के प्रक्षेपण वाहनों में इस्तेमाल हुआ था। इसके आंकड़ों का अध्ययन करने के बाद वैज्ञानिकों ने इस चिप में कई स्तर पर सुधार के बाद नई स्वदेशी चिप लॉन्च की है। चिप एयरोस्पेस इंजीनियरिंग में इस्तेमाल होने वाले एडीए लैंग्वेज की प्रोग्रामिंग को पूरी तरह सपोर्ट करेगी। इसरो द्वारा निर्मित सॉफ्टवेयर टूल, कंपाइलर, एसेंबलर, लिंकर और सिमुलेटर के साथ आसानी से काम करेगी। सी- प्रोग्रामिंग लैंग्वेज के लिए इसे तैयार किया गया। इसका निर्माण भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के चंडीगढ़ स्थित सेमीकंडक्टर लैबोरेटरी में हुआ है।

अभी इस चिप का इस्तेमाल उपग्रह और रॉकेट के क्षेत्र में होगा, लेकिन भविष्य में इसका इस्तेमाल रक्षा प्रणाली, एयरोस्पेस तकनीक, अत्याधुनिक ऑटोमोटिव सॉल्यूशन और ऊर्जा के क्षेत्र में किया जाएगा। इसको लेकर काम जारी है। तकनीक के क्षेत्र में भी इसका दायरा बढ़ाने की कोशिश होगी। चिप -55 डिग्री सेल्सियस के तापमान के साथ +125 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर काम करती रहेगी। चिप हेरमेटिक सील में पैक रहेगी।

प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने सेमीकॉन इंडिया-2025 के उद्घाटन सत्र को संबोधित करते हुए कहा कि आज सेमीकंडक्टर का वैश्विक बाजार 60 हजार करोड़ डॉलर का है, जो अगले कुछ वर्षों में एक लाख करोड़ डॉलर को पार कर पाएगा और इसी साल स्वदेशी वाणिज्यिक चिप बनकर बाजार में आ जाएगी। हमारे देश का यह कदम आत्मनिर्भर भारत की दिशा में एक बड़ा, महत्वपूर्ण व गौरवमयी कदम है। प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने इस चिप के बारे में यह बात कही कि 'भारत की सबसे छोटी चिप दुनिया में सबसे बड़े बदलाव का कारण बनेगी।' प्रधानमंत्री ने उद्घाटन सत्र को संबोधित करते हुए कहा कि 'इस क्षेत्र में हमारी यात्रा देरी से शुरू हुई, लेकिन अब कोई ताकत हमें रोक नहीं सकती। भारत बैक-एंड से निकलकर पूर्ण रूप से सेमीकंडक्टर राष्ट्र बनने की ओर बढ़ रहा है।' आज की दुनिया की शक्ति छोटी सी चिप में सिमट गई है, क्यों कि आज एआई (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) का जमाना है और कमोबेश हर छोटे-बड़े काम छोटी चिप पर आधारित हो गये हैं। सच तो यह है कि सेमीकंडक्टर आज के डिजिटल युग की रीढ़ हैं। स्मार्टफोन, इलेक्ट्रिक वाहन, रक्षा प्रणाली, सुपर कंप्यूटर, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, यानी एआई सब इन्हीं चिप पर आधारित हैं। वास्तव में, भारत का

सेमीकंडक्टर प्रयास केवल चिप्स बनाने तक सीमित नहीं है, बल्कि एक संपूर्ण इकोसिस्टम का निर्माण करना है, जो वैश्विक उद्योग को नए सिरे से परिभाषित करेगा।

विक्रम प्रोसेसर भारत की सेमिकंडक्टर महत्वाकांक्षा की शुरुआत है। आज दुनिया के करीब 20% चिप डिजाइन इंजीनियर भारत में हैं। भारत पहले से ही ग्लोबल चिप डिजाइन का अहम हिस्सा है। क्वालकॉम, इंटेल, एनविडिया, ब्रॉडकॉम और मीडियाटेक जैसी दिग्गज कंपनियों ने बेंगलुरु, हैदराबाद और नोएडा में अपने बड़े आरएंडडी और डिजाइन सेंटर स्थापित किए हैं, जिससे भारत की भूमिका वैश्विक चिप इकोसिस्टम में मजबूत हुई है। भारत सरकार ने 2021 में सेमिकान इंडिया प्रोग्राम की शुरुआत की थी, जिसके तहत लगभग 76,000 करोड़ रुपये की प्रोत्साहन राशि वैश्विक निर्माताओं को आकर्षित करने के लिए दी जा रही है। विक्रम प्रोसेसर का लॉन्च और नए सेमिकंडक्टर प्रोजेक्ट्स दर्शाते हैं, भारत न केवल तकनीकी आत्मनिर्भरता की ओर बढ़ रहा है, बल्कि आने वाले समय में वैश्विक चिप निर्माण और डिजाइन का केंद्र बनने की दिशा में भी अग्रसर है। भारत अब डिजाइन और सॉफ्टवेयर में ही नहीं, बल्कि सेमीकंडक्टर निर्माण की वैश्विक दौड़ में भी नेतृत्व करने को तैयार है।

भारत अब नेक्स्ट जेनरेशन की चिप डिजाइन कर रहा है। अब तक इनका निर्माण ताइवान, दक्षिण कोरिया या अमेरिका में होता था। दुनिया में चिप (सेमीकंडक्टर) निर्माण एक बेहद प्रतिस्पर्धी और रणनीतिक क्षेत्र है। दुनिया की सबसे बड़ी चिप निर्माता कंपनी टीएसएमसी (ताइवान सेमिकंडक्टर मैनुफैक्चरिंग कंपनी) है। गौरतलब है कि वैश्विक उन्नत चिप्स (5एनएम, 3एनएम) का बड़ा हिस्सा ताइवान ही बनाता है तथा इसे 'चिप पावरहाउस' कहा जाता है। दक्षिणी कोरिया में सैमसंग इलेक्ट्रॉनिक्स और एसके हाइनिक्स जैसी दिग्गज कंपनियाँ हैं। मेमोरी चिप्स (डीआरएएम, एनएएनडी) में कोरिया दुनिया का लीडर है। वहीं पर अमेरिका डिजाइन और रिसर्च में सबसे आगे है। इंटेल, नवीदिया, क्वालकोम, एएमडी तथा माइक्रोन जैसी कंपनियाँ अमेरिकी हैं। उत्पादन का बड़ा हिस्सा एशिया (टीएसएमसी, सैमसंग) पर निर्भर है, लेकिन अमेरिका अब 'चिप्स एक्ट' के तहत खुद उत्पादन बढ़ा रहा है। वहीं चीन एसएमआईसी (सेमिकंडक्टर मैनुफैक्चरिंग इंटरनेशनल कार्पोरेशन चीन की सबसे बड़ी कंपनी है। अभी उन्नत चिप निर्माण (5nm से नीचे) में पीछे है, लेकिन तेजी से निवेश कर रहा है। हालांकि, चीन का लक्ष्य है कि वह साल 2030 तक आत्मनिर्भर बन जाए। जापान चिप निर्माण उपकरण और सामग्री (जैसे फोटोरेजिस्ट, सिलिकॉन वेफर, प्रिसिशन मशीनरी) का बड़ा सप्लायर है। सोनी और टोक्यो इलेक्ट्रॉन जैसी कंपनियाँ महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। नीदरलैंड की एएसएमएल दुनिया की इकलौती कंपनी है जो ईयूवी लीथोग्राफी मशीन बनाती है, जो आधुनिक चिप बनाने की रीढ़ है। जर्मनी और फ्रांस भी चिप डिज़ाइन और उत्पादन में निवेश कर रहे हैं।

भारत दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा इलेक्ट्रॉनिक्स उपभोक्ता बाज़ार है। आज मोबाइल, लैपटॉप, कार, रक्षा उपकरण, एआई और फाइव जी– सभी को चिप्स चाहिए। भारत अब तक चीन, ताइवान और कोरिया से चिप आयात करता आया है, जो भारत की आर्थिक व सामरिक सुरक्षा के लिए चुनौती थी। अब भारत सेमिकान इंडिया प्रोग्राम के तहत ₹76,000 करोड़ पैकेज के साथ चिप डिज़ाइन, फैब (फेब्रिकेशन), असेंबली और टेस्टिंग के लिए प्रोत्साहन दे रहा है। इंडिया सेमिकंडक्टर मिशन के तहत अब चिप निर्माण को रणनीतिक स्तर पर बढ़ावा देने के लिए स्थापित है तथा 'मेक इन इंडिया' तथा 'आत्मनिर्भर भारत' के तहत चिप्स को प्राथमिकता दी जा रही है। चिप क्षेत्र में भारत अब बड़े निवेश और साझेदारियाँ कर रहा है। वेदांता-फोक्सकोन जेवी गुजरात में बड़ा सेमीकंडक्टर प्लांट लगाने की योजना है। माइक्रोन (यूएसए) के तहत गुजरात में चिप पैकेजिंग और टेस्टिंग यूनिट पर काम शुरू हो चुका है। टाटा इलैक्ट्रोनिक्स सेमीकंडक्टर मैन्युफैक्चरिंग और पैकेजिंग में प्रवेश कर चुका है। कर्नाटक में एक फैब यूनिट आईएस एमसी (इंडियाज सेमिकंडक्टर मैनुफैक्चरिंग कंपनी) प्रस्तावित है। चिप निर्माण के लिए भारत में युवा टैलेंट की कमी नहीं है। हमारे यहां लाखों इंजीनियर मौजूद हैं, जो एआई, वीएलएसआई और एमबेडेड सिस्टम्स में दक्ष हैं। हमारे यहां चिप मांग का विशाल बाज़ार भी उपलब्ध है और 2030 तक भारत का सेमीकंडक्टर बाज़ार 100 बिलियन डॉलर से अधिक होने का अनुमान है, लेकिन चिप निर्माण क्षेत्र में चुनौतियां

कम नहीं हैं। मसलन, सेमीकंडक्टर फैब लगाना बेहद महंगा और तकनीकी रूप से जटिल (एक फैब की लागत $10-15 बिलियन तक) है। इतना ही नहीं, उच्च-गुणवत्ता वाले पानी और बिजली की जरूरत भी है। इसके अलावा, सप्लाई चेन और विशेषज्ञता की कमी कुछ प्रमुख चुनौतियों में से एक है।

आईवीएफ तकनीक: नयी क्रान्ति

हाल ही में ब्रिटेन ने चिकित्सा जगत में एक बड़ी सफलता हासिल की है। ब्रिटेन के वैज्ञानिकों ने तीन लोगों के डीएनए से आईवीएफ तकनीक से बच्चे पैदा किए हैं। इस तकनीक को 'तीन-माता-पिता के बच्चे' कहा जाता है, क्योंकि बच्चे का 99.9% डीएनए मां-पिता से और 0.1% दानकर्ता से आता है। दरअसल, माइटोकॉन्ड्रियल दान उपचार का उपयोग करके हाल ही में ब्रिटेन में आठ बच्चों का जन्म हुआ है, जिसमें मां के अंडे में दोषपूर्ण माइटोकॉन्ड्रिया को प्रतिस्थापित किया जाता है।

अब तक दुनिया में दो डीएनए के मिलने से एक बच्चे का जन्म होता है, लेकिन अब तीन डीएनए के संयोग से एक बच्चे को पैदा करने का प्रयास साकार हो गया है। इसे चिकित्सा जगत में एक क्रांति के रूप में देखा जा रहा है। ब्रिटेन के चिकित्सा जगत में इस नये प्रयोग से लाइलाज आनुवंशिक रोग होने की आशंका वाले माता-पिता को फायदा मिल सकेगा। जानकारी के अनुसार इस अभूतपूर्व प्रजनन तकनीक का परिणाम है, जिसे वंशानुगत आनुवंशिक रोगों को आगे बढ़ने से रोकने के लिए डिज़ाइन किया गया है। माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन ट्रीटमेंट (एमडीटी) नामक इस विधि में, माँ के अंडे में मौजूद दोषपूर्ण माइटोकॉन्ड्रिया को बदलने के लिए डोनर से प्राप्त स्वस्थ माइटोकॉन्ड्रिया का उपयोग किया जाता है, जिससे माइटोकॉन्ड्रियल दोषों से जुड़ी गंभीर और अक्सर घातक स्थितियों को रोका जा सकता है। इस तकनीक से अब तीन डीएनए की मदद से एक स्वस्थ शिशु को जन्म दिया जा सकता है।

अब तक, लाइलाज आनुवंशिक रोगों से ग्रसित माता-पिता को यह आशंकाएं रहतीं थीं कि कहीं उनका बच्चा (जन्म लेने वाला) भी उनकी तरह किसी आनुवंशिक रोग से ग्रस्त न हो जाए। अब इस तकनीक के बाद जन्म लेने वाला बच्चा लाइलाज आनुवंशिक रोगों से मुक्त रहेगा। इस आईवीएफ (इन विट्रो फर्टिलाइजेशन) तकनीक की अच्छी बात यह है कि ऐसे आठ बच्चे पैदा हुए हैं, जिनमें माइटोकॉन्ड्रिया संबंधी वंशानुगत रोगों के लक्षण नहीं दिखे हैं। यह तकनीक मां के खराब माइटोकॉन्ड्रिया को स्वस्थ दानकर्ता के माइटोकॉन्ड्रिया से बदलती है।

इस प्रक्रिया में पहले मां के अंडे को पिता के शुक्राणु से निषेचित किया जाता है। फिर निषेचित अंडे के नाभिक (मां और पिता का डीएनए) को निकाल लिया जाता है। इसे एक दानकर्ता के निषेचित अंडे में डाला जाता है, जिसका नाभिक पहले हटा दिया गया होता है। अब यह अंडा स्वस्थ माइटोकॉन्ड्रिया और मां-पिता के डीएनए के साथ विकसित होने लगता है और इस तरह खराब माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए को स्वस्थ डीएनए से बदल दिया जाता है। हालांकि, ब्रिटेन के इस नवाचार (डीएनए से छेड़छाड़) को लेकर नैतिकता के प्रश्न भी खड़े हो गए हैं, क्यों कि इस तकनीक से अब बच्चे के तीन माता-पिता होंगे। आलोचकों का कहना है कि इस तकनीक व नवाचार से आने वाले समय में दुनिया में 'डिजायनर बेबी' का चलन बढ़ जाएगा, लेकिन इससे लाखों बच्चों की जान भी बच सकेगी।

माइटोकॉन्ड्रिया कोशिकाओं में ऊर्जा उत्पन्न करने वाली सूक्ष्म संरचनाएँ होती हैं और जब ये सूक्ष्म संरचनाएं ठीक से काम नहीं करतीं हैं, तो ये मस्तिष्क, मांसपेशियों, हृदय और अन्य अंगों को प्रभावित करने वाली गंभीर स्थितियाँ पैदा कर सकती हैं। हर 5,000 में एक शिशु माइटोकॉन्ड्रिया से जुड़ी बीमारी से ग्रसित होता है। माइटोकॉन्ड्रिया मनुष्य की हर कोशिका (सैल) में मौजूद रहता है और हमारे जीवित रहने का मुख्य आधार भी माना जाता है, क्योंकि यह ऑक्सीजन का उपयोग करके हमारे शरीर को जरूरी ऊर्जा मुहैया कराता है और यही कारण है कि इसे 'कोशिका का पावरहाउस' भी कहा जाता है। माइटोकांड्रिया में यदि दोष हो तो हमें जीवन जीने के लिए वास्तव में जितनी ऊर्जा की जरूरत होती है, उतनी ऊर्जा हमें नहीं मिल पाती है और इससे विकास संबंधी देरी, सुनने की हानि, दौरे, स्ट्रोक, मांसपेशियों में कमजोरी और दर्द, कार्डियोमायोपैथी, मधुमेह और यकृत और गुर्दे की शिथिलता जैसी बीमारियां जन्म लें सकतीं हैं। और यही वजह भी है कि ऐसी बीमारियों से ग्रसित कई बच्चे असमय ही काल के शिकार बन जाते हैं।

वर्ष 2015 में ब्रिटेन पहला देश बना था, जिसने इस माइटोकॉन्ड्रियल दान उपचार को मानव पर शोध के लिए वैध किया था, लेकिन उसी साल अमेरिका ने इसे प्रतिबंधित कर दिया था, क्योंकि यह वंशानुगत आनुवंशिक संशोधन माना गया। वैज्ञानिक ब्रिटेन की इस तकनीक को आईवीएफ प्रक्रिया में एक नई क्रांति, एक बड़ा नवाचार मान रहे हैं। यह नयी तकनीक अनेक जानलेवा बीमारियों को ठीक करने में मददगार है, लेकिन नैतिक मूल्यों की चिंता करने वालों को यह डर है कि इससे मनचाहे गुणों वाले बच्चों जैसे कि तेज़ दिमाग़, तेज समझ, खास आंखें, बाल, नैन-नक्श वाले बच्चों को जन्म देने की मानसिकता समाज में पनप सकती है।

इस तकनीक से पहले मानव क्लोनिंग भी नैतिकता के रूप में एक बहुत ही जटिल और विवादास्पद मुद्दा रहा है। हमें यह कदापि नहीं भूलना चाहिए कि विज्ञान और तकनीक के जहां एक ओर लाभ हैं तो हानियां भी तो हैं।

खतरे में कीटों का संसार

पिछले 150 वर्षों में लाखों कीट प्रजातियां लुप्त हो चुकी है और हर साल शेष कीट बायोमास का 1% से 2.5% तक नष्ट हो रहा है। इन कीटों का पतन सिर्फ और सिर्फ महाद्वीपों तक ही सीमित नहीं है, बल्कि पृथ्वी के सबसे दूर बसे द्वीप भी इसकी चपेट में हैं। यह बहुत गंभीर और चिंताजनक पर्यावरणीय मुद्दा है कि आज दुनिया भर में चींटियाँ, मधुमक्खियाँ, तितलियाँ और अन्य परागण करने वाले कीट (पालीनेटर) कम हो रहे हैं।

आज दुनिया भर में कीटों का संसार खतरे में है। उल्लेखनीय है कि महाद्वीपों और द्वीपों पर कीटों के पतन को वैज्ञानिक 'इनसेक्ट एपोकलिप्स' यानी 'कीट विनाश' के नाम से जानते हैं। वास्तव में, इनके घटने के कई कारण हैं। मसलन, इनमें क्रमशः खेती में कीटनाशकों का अंधाधुंध और अवैज्ञानिक प्रयोग, कीटों के प्राकृतिक आवासों (हेबिटेट) का लगातार नष्ट होना, जलवायु परिवर्तन, बढ़ता पर्यावरणीय प्रदूषण (मिट्टी, जल, वायु), बीमारियाँ और परजीवी आदि को शामिल किया जा सकता है। प्रकाश और ध्वनि प्रदूषण भी कीटों की विलुप्ति का एक बड़ा कारण बनकर उभरा है। खेतों में उपयोग किए जाने वाले रसायनों से मधुमक्खियों और तितलियों की मृत्यु हो रही है। चींटियाँ भी इन जहरीले पदार्थों के संपर्क में आकर मर जाती हैं। जंगलों की लगातार व अंधाधुंध कटाई, शहरों का विस्तार, अंधाधुंध विकास और खेतों का एकल फसलीकरण (मोनोकल्चर) इनके प्राकृतिक निवास स्थान (नेचुरल हेबिटेट) को खत्म कर रहा है। तापमान में बदलाव, बारिश के पैटर्न में असंतुलन, और सूखा जैसी समस्याएँ कीटों के जीवन चक्र को प्रभावित कर रही हैं। आज वायरस और फंगल संक्रमण मधुमक्खियों और अन्य कीटों की जनसंख्या को तेजी से कम कर रहे हैं।

कीटों को आज बचाने की, इनका संरक्षण करने की आवश्यकता है, क्यों कि ये जहां एक ओर परागण में भूमिका निभाते हैं, वहीं दूसरी ओर कीट जैव विविधता के संतुलन को बनाए रखने के साथ ही साथ पर्यावरणीय स्वास्थ्य को बनाए रखते हैं। मधुमक्खियाँ, तितलियाँ और अन्य कीट पौधों को परागित करते हैं। इससे फल, सब्ज़ियाँ और अनाज उत्पन्न होते हैं। इनके बिना खाद्य श्रृंखला (फूड चेन) प्रभावित हो सकती है। चींटियाँ और अन्य कीट मिट्टी को समृद्ध बनाने, पोषक तत्वों के चक्र में मदद करने और अन्य जीवों के लिए भोजन का स्रोत हैं। इनके घटने से पारिस्थितिकी तंत्र (इको सिस्टम) असंतुलित हो सकता है, जिससे अन्य जीवों पर बुरा असर पड़ सकता है। धरती कीटों (जैसे – मधुमक्खियाँ, तितलियाँ, भृंग, चींटियाँ, मक्खियाँ आदि) की संख्या में बहुत बड़े पैमाने पर गिरावट या समाप्ति से गंभीर पर्यावरणीय, आर्थिक और सामाजिक परिणाम हो सकते हैं, इसलिए कीटों को बचाना बहुत ही महत्वपूर्ण और अहम् है। पर्यावरण का अपना एक सिस्टम है और पर्यावरण के किसी भी घटक को नुकसान पहुंचने से पर्यावरण, पारिस्थितिकी तंत्र, मानव स्वास्थ्य को हर हाल में नुकसान पहुंचेगा। कीट नहीं होंगे तो परागण संकट पैदा हो जाएगा। दरअसल, फसलों का परागण मुख्य रूप से मधुमक्खियों और तितलियों द्वारा ही होता है। इनके कम होने से फल, सब्जियाँ, बीज, और अनाज की पैदावार घटेगी। खाद्य सुरक्षा संकट उत्पन्न होगा।

कीट अनेक जीवों का भोजन हैं जैसे कि पक्षी, छिपकली, मेंढक, चमगादड़ आदि और यदि कीट नहीं होंगे तो इन जीवों के समक्ष जीवन का खतरा पैदा हो जाएगा। कीट घटने से पूरी खाद्य श्रृंखला

प्रभावित होगी, जिससे जैव-विविधता का नुकसान होगा। कई पौधों के प्रजनन के लिए कीट आवश्यक हैं। कीट नहीं होंगे तो वनस्पति प्रभावित होगी। इनके बिना जंगलों और प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र का विस्तार रुक जाएगा। कीट नहीं होंगे तो मानव स्वास्थ्य भी प्रभावित होगा, जैसा कि संतुलन बिगड़ने से रोगों का प्रसार बढ़ सकता है।

कीटों की आबादी कम होने से प्राकृतिक पुनर्चक्रण रुक जाएगा, जैसा कि कई कीट मृत जीवों को विघटित कर पोषक तत्वों को मिट्टी में लौटाते हैं। इनके बिना जैविक कचरा बढ़ेगा और मिट्टी की गुणवत्ता खराब होगी। वनस्पति और पारिस्थितिकी पर असर पड़ने से कार्बन अवशोषण कम होगा। जलवायु परिवर्तन की प्रक्रिया और तेज़ हो सकती है।

जापान के ओकिनावा इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी के एन्टोमोलॉजिस्ट इवान इकोनोमो ने फिजी द्वीपसमूह की चींटी प्रजातियों के जीनोम विश्लेषण से बताया है कि यहां स्वदेशी चींटी प्रजातियां 79% घट गई हैं। गिरावट इंसानों के द्वीपों पर करीब 3,000 साल पहले आगमन के साथ शुरू हुई और पिछले 300 वर्षों में यूरोपीय संपर्क, वैश्विक व्यापार और आधुनिक कृषि के फैलाव के साथ तेज हो गई। यह शोध जर्नल साइंस में प्रकाशित हुआ है।

वैज्ञानिकों के अनुसार, पृथ्वी पर लगभग 5.5 मिलियन कीट प्रजातियाँ हो सकती हैं, जिनमें से लगभग 1 मिलियन को ही अब तक वैज्ञानिकों ने पहचाना और नामित किया है। लगभग 80% कीट प्रजातियाँ अभी भी अज्ञात हैं, जो जैविक अनुसंधान के लिए एक बड़ा क्षेत्र प्रस्तुत करती हैं। अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (आईयूसीएन) के अनुसार, जुलाई 2016 तक 58 कीट प्रजातियाँ पूरी तरह से विलुप्त हो चुकी हैं, जबकि 46 प्रजातियाँ विलुप्त होने की कगार पर हैं। वैश्विक स्तर पर, पिछले 150 वर्षों में कीटों की लगभग 5% से 10% प्रजातियाँ विलुप्त हो चुकी हैं, जो लगभग 250,000 से 500,000 प्रजातियों के बराबर है। जर्मनी में 63 नेचर रिजर्व्स में उड़ने वाले कीट 30 वर्षों में 75% तक घट गए। इतना ही नहीं, अमरीका में बीटल की संख्या 45 वर्षों में 83% घटी और तितलियों की कई प्रजातियां संकट में हैं। यूरोप की घासभूमि में तितलियों की आबादी एक दशक में 36% घटी है।

कीट विनाश का असर भारत में भी दिख रहा है। एक उपलब्ध जानकारी के अनुसार मेलघाट, महाराष्ट्र में प्रकाश प्रदूषण ने मेफ़्लाई और अन्य कीटों की संख्या को लगभग 2% प्रति वर्ष की दर से घटा दिया है। जंगलों के पास बने रिसॉर्ट्स और उनकी तेज रोशनी कीटों के प्राकृतिक चक्र को तोड़ रही है। भारत के हिमालय प्रदेश में मधुमक्खियों और तितलियों जैसे परागणकर्ता की संख्या और विविधता लगातार घटती जा रही है। पश्चिमी घाट, जिसे भारत का जैव विविधता हॉटस्पॉट माना जाता है, में कीटों की संख्या में गिरावट एक गंभीर चिंता का विषय बन चुकी है। यह क्षेत्र 6,000 से अधिक कीट प्रजातियों का घर है, जिनमें से कई प्रजातियाँ केवल यहीं पाई जाती हैं। एक उपलब्ध जानकारी के अनुसार दक्षिणी पश्चिमी घाट में तापमान में लगभग 0.8°C की वृद्धि दर्ज की गई है, जो कीटों की विविधता और संख्या में गिरावट का कारण बन रही है। पुणे जिले में आठ ड्रैगनफ्लाई प्रजातियाँ स्थानीय रूप से विलुप्त हो गई हैं, जबकि 27 नई प्रजातियाँ पाई गई हैं, जो पर्यावरणीय बदलावों का संकेत देती हैं। इतना ही नहीं, पश्चिमी घाट की बात करें तो जूलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया की रिसर्च बताती है कि सुरक्षित जंगलों में मूल चींटी प्रजातियां फल-फूल रही हैं, लेकिन कॉफी, चाय और रबर के बागानों में आक्रामक प्रजातियां हावी हो रही हैं। कीटों की गिरती संख्या न केवल पारिस्थितिकी तंत्र के लिए, बल्कि मानव जीवन के लिए भी खतरे की घंटी है, क्योंकि ये परागण, पोषक चक्रण और खाद्य श्रृंखला के महत्वपूर्ण हिस्से हैं। देश में विशेषकर पश्चिमी घाट में कीटों की विविधता और संख्या की रक्षा के लिए तत्काल और प्रभावी संरक्षण उपायों की आवश्यकता है। हम रसायनों (कीटनाशकों) के उपयोग में कटौती करें। आर्गेनिक खेती को बढ़ावा देने की दिशा में आवश्यक कदम उठाएं। जैव विविधता के संरक्षण के लिए कदम उठाए जाने आवश्यक हैं। मधुमक्खी पालन को बढ़ावा दें। कीटों के प्राकृतिक आवासों की रक्षा करें। वैज्ञानिक अनुसंधान और नीति निर्माण इस दिशा में सकारात्मक कदम साबित हो सकते हैं। कीटों की विलुप्ति एक गंभीर पर्यावरणीय संकट है, लेकिन यदि जागरूकता, नीति और सामूहिक प्रयास किए जाएं, तो इसे काफी हद तक रोका जा सकता है। चाहे पर्यावरण प्रेमी हों या नीति निर्माता, यह विषय सबके लिए महत्वपूर्ण है।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी महोत्सव देहरादून 2025

"हम विज्ञान से ही विश्व में शीर्ष पर"

छठे देहरादून अंतरराष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी महोत्सव 2025 का भव्य शुभारंभ हुआ। यूकास्ट झाझरा परिसर में आयोजित तीन दिवसीय महोत्सव (12 से 14 नवंबर) ने न सिर्फ उत्तराखंड बल्कि पूरे देश के वैज्ञानिक समुदाय, रिसर्चर्स, तकनीकी विशेषज्ञों और हजारों विद्यार्थियों को एक मंच पर जोड़ दिया। कार्यक्रम का उद्घाटन प्रदेश के वन, तकनीकी शिक्षा एवं संसदीय कार्य मंत्री सुबोध उनियाल द्वारा किया गया, जिन्होंने कहा कि भारत आज विज्ञान और प्रौद्योगिकी की शक्ति के दम पर दुनिया के शीर्ष देशों में खड़ा है। विशेषकर स्पेस टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में। उन्होंने ज्ञान के विस्तार और विज्ञान की पहुंच को समाज की प्रगति का मूल आधार बताते हुए कहा कि "ज्ञान बांटने से हमेशा बढ़ता है" और यही भावना ऐसे आयोजनों को जन-जन तक पहुंचाती है।

इस अवसर पर कैबिनेट मंत्री सुबोध उनियाल ने उत्तराखंड के विकास में अमूल्य योगदान देने वाली वैज्ञानिक संस्थाओं को सम्मानित किया जिनमें प्रमुख थे- इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ पेट्रोलियम, ओएनजीसी लिमिटेड, उत्तराखंड जल विद्युत निगम, सौगंध पौधा केंद्र, नाबार्ड उत्तराखंड, सॉफ्टवेयर टेक्नोलॉजी पार्क्स ऑफ इंडिया, जूलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया, जेएसडब्ल्यू एनर्जी। उत्तराखंड में पाई जाने वाली बिच्छू घास के रेशे से बना अंग वस्त्र भेंट किया गया।

समारोह में अध्यक्षीय भाषण देते हुए पदमश्री पदम भूषण डॉ. अनिल प्रकाश जोशी ने कहा कि सन 1800 से पूर्व अमेरिका का पूरे विश्व की जीडीपी में केवल 5% योगदान था लेकिन वैज्ञानिक क्रांति के बाद उसका योगदान तेजी से बढ़ा और आज वह दुनिया की सबसे बड़ी अर्थव्यवस्थाओं में शामिल है। यह बढ़ोतरी केवल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास का परिणाम है। उन्होंने कहा कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का विकास अत्यंत आवश्यक है और देहरादून अंतरराष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी महोत्सव जैसे आयोजन समाज में वैज्ञानिक दृष्टिकोण और चेतना विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। यूकास्ट के महानिदेशक डॉ. दुर्गेश पंत ने कहा कि यूकास्ट विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के माध्यम से जन-जन को आजीविका और तकनीक से जोड़ने के कार्य में संलग्न है। अतिथियों का स्वागत देहरादून अंतरराष्ट्रीय प्रौद्योगिकी महोत्सव के आयोजन सचिव डॉ. कुमार राज अस्थाना ने एक पौधा भेंटकर किया।

साइंस पोस्टर प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसमें 39 छात्र-छात्राओं को विभिन्न श्रेणियों में पुरस्कार प्रदान किए गए। यंग साइंटिस्ट एवं स्टार्टअप कॉन्क्लेव में 20 से अधिक स्कूलों की टीमों ने भाग लिया और अपने स्टार्टअप आइडियाज प्रस्तुत किए। चार टीमों को 10-10 हजार रुपये की धनराशि देकर पुरस्कृत किया गया। एयर मॉडलिंग वर्कशॉप में 200 से अधिक बच्चों ने छोटे लकड़ी के हवाई जहाज बनाने की ऑन-स्पॉट ट्रेनिंग ली और उड़ान भरकर उत्साह अनुभव किया। रोबोटिक्स वर्कशॉप में 100 से अधिक विद्यार्थियों ने रोबोटिक्स कार्यप्रणाली और छोटे मॉडल बनाकर विज्ञान को करीब से समझा। विद्यार्थियों और विज्ञान प्रेमियों ने टेलीस्कोप से सूर्य का अवलोकन किया। इसके अलावा 2000 से अधिक बच्चों ने साइंस एंड टेक्नोलॉजी एक्सजीबिशन और आंचलिक विज्ञान केंद्र का भ्रमण किया।

जियो थर्मल पॉलिसी बनाने वाला उत्तराखंड देश का पहला राज्य: प्रदेश के ऊर्जा एवं नियोजन सचिव डॉ. आर मीनाक्षी सुंदरम ने कहा कि उत्तराखंड देश का पहला राज्य है जिसने जियोथर्मल एनर्जी पॉलिसी को बनाया। डॉ. सुंदरम ने बताया कि 2047 तक विकसित राष्ट्र का सपना पूरा करने के लिए सबसे प्राथमिक आवश्यकता ऊर्जा की होगी और हमें ऊर्जा की वृद्धि एक्स्पोनेंशियल रूप से करनी होगी, इसी को ध्यान में रखते हुए ग्रीन ऊर्जा के ऐसे गैर परंपरागत स्रोत जिसमें कार्बन फुटप्रिंट ना हो इन पर पूरे देश में काम चल रहा है। उन्होंने बताया कि सोलर एनर्जी ग्रीन एनर्जी का एक बहुत बड़ा स्रोत है लेकिन सोलर एनर्जी का उपयोग हम रात में नहीं कर पा रहे हैं। जैसे ही हम सोलर एनर्जी को बैटरी बेस एनर्जी के अंदर परिवर्तित करते हैं तो उसकी लागत मूल्य में बहुत अधिक

वृद्धि हो जाती है। अभी इस पर रिसर्च चल रहा है कि किस तरह से सोलर एनर्जी को स्टोर करके रात में उसका उपयोग किया जाए, जिससे लागत मूल्य में वृद्धि न हो।

ओएनजीसी के मुख्य महाप्रबंधक ई संजय मुखर्जी ने बताया कि ओएनजीसी ने उत्तराखंड राज्य में 62 ऐसे जगह को चिन्हित किया है जहां पर जियोथर्मल का स्रोत है, उन स्रोत के माध्यम से जियोथर्मल एनर्जी को दोहन किया जा सकता है जिस पर काम चल रहा है। उरेडा ने प्रेजेंटेशन के माध्यम से पूरे प्रदेश में सोलर एनर्जी के रूप के विकास में किए गए कार्यों के बारे में बताया। महोत्सव में स्पेस साइंस क्विज, रूरल एंटरप्रेन्योरशिप एवं स्टार्टअप कांक्लेव, मैजिक ऑफ़ मैथ्स, मॉडल रॉकेट्री वर्कशॉप, स्टेम वर्कशॉप, बायो टेक्नोलॉजी कांक्लेव, साइबर सिक्योरिटी कांक्लेव, कांस्टा कॉन्फ्रेंस कार्यक्रम किये गए।

बायोटेक्नोलॉजी कॉन्क्लेव में भारतीय चिकित्सा परिषद के अध्यक्ष डॉ. जे एन नौटियाल, डॉ राजीव कुरेले, डॉक्टर पीयूष गोयल ने विद्यार्थियों को बायोटेक्नोलॉजी और स्वास्थ्य क्षेत्र में हो रहे महत्वपूर्ण कार्यों के बारे में बताया। साइंस क्विज, मैजिक ऑफ मैथ आदि वर्कशॉप में 1,000 से अधिक विद्यार्थियों ने भाग लिया। महोत्सव के दूसरे दिन लगभग 4,000 से भी अधिक विद्यार्थियों ने विभिन्न कार्यक्रमों में भाग लिया। महोत्सव में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रदर्शनी में 70 से अधिक स्टॉल लगे।

महोत्सव का समापन राज्य के प्रतिष्ठित "टीचर ऑफ द ईयर" अवार्ड के साथ संपन्न हुआ। कुमाऊं विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. दीवान सिंह रावत, एम्स ऋषिकेश की निदेशक डॉ. मीनू सिंह एवं क्वांटम विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ. विवेक कुमार को "वाइस चांसलर ऑफ द ईयर" तथा उत्तराखंड बायोटेक्नोलॉजी काउंसिल के निदेशक डॉ. संजय कुमार को "आउटस्टैंडिंग कंट्रीब्यूशन अवार्ड" प्रदान किया गया। 4 संस्थानों डीआइटी विश्वविद्यालय, यूनिवर्सिटी ऑफ पेट्रोलियम एंड एनर्जी, क्वांटम विश्वविद्यालय और माया देवी विश्वविद्यालय को अलग श्रेणियों में हिमालयन एजुकेशन एक्सीलेंस अवार्ड प्रदान किया गया। इस वर्ष 12 अध्यापकों को "एक्सीलेंस इन रिसर्च" अवार्ड से सम्मानित किया गया जबकि चार को "प्रिंसिपल ऑफ द ईयर" अवार्ड से सम्मानित किया गया। 28 अध्यापकों को "टीचर ऑफ द ईयर" अवार्ड से सम्मानित किया गया।

तीन दिन तक चले इस फेस्टिवल में 25 कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिनमें ग्रीन एनर्जी कांक्लेव, बायोटेक्नोलॉजी कांक्लेव, मेडिकल टेक्नोलॉजी कांक्लेव, रूरल एंटरप्रेन्योरशिप एवं स्टार्टअप कांक्लेव, बौद्धिक संपदा अधिकार कांक्लेव, यंग साइंटिस्ट एवं स्टार्टअप कांक्लेव, मीट द साइंटिस्ट, ड्रोन टेक्नोलॉजी वर्कशॉप, रोबोटिक वर्कशॉप, मॉडल रॉकेटरी वर्कशॉप, स्टेम वर्कशॉप, साइंस पोस्टर कंपटीशन, साइंस क्विज आदि कार्यक्रमों के अलावा एक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की एक अनोखी प्रदर्शनी का भी आवेदन किया गया था जिसमें आईआईपी, एसडीआरएफ, नेहरू इंस्टिट्यूट ऑफ़ माउंटेनियरिंग, पुलिस टेलीकॉम, एसटीएफ, सेंटर फॉर अरोमैटिक प्लांट्स, जूलॉजिकल सर्वे आफ इंडिया, बायोटेक्नोलॉजी आदि के अलावा प्रौद्योगिकी आधारित कई स्टार्टअप्स तथा कई इंजीनियरिंग कॉलेज और पॉलिटेक्निक के विद्यार्थियों द्वारा बनाए गए मॉडल प्रदर्शनी शामिल थी। इसके अलावा प्रदर्शनी स्थल पर लगी टेलीस्कोप तथा इलेक्ट्रिक व्हीकल आकर्षण का केंद्र थे। साइंस पोस्टर, साइंस क्विज एवं मैथ क्विज में कुल 108 विद्यार्थियों को ऑन द स्पॉट आकर्षक पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया। स्टेम और एयरोमॉडलिंग वर्कशॉप प्रत्येक में 100 से अधिक विद्यार्थियों को निशुल्क किट प्रदान की गई।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के इस अनोखे महोत्सव में विद्यार्थियों को नई तकनीकियों के बारे में जानने का मौका मिला और वैज्ञानिकों के साथ संवाद करने का भी।

कम्प्यूटर के भीष्म नहीं रहे

सूर्यकांत शर्मा

पूर्व वरिष्ठ अधिकारी एवं प्रसारणकर्मी

मानसरोवर, प्लॉट 3, सेक्टर 5 द्वारका नई दिल्ली

अलसाते भारत ने जब कम्प्यूटर को देखा जाना समझा और फिर इतना पढ़ा गुना कि विश्व स्तर पर भारत सॉफ्ट पावर के रूप में प्रतिष्ठित हो गया।

इसके पीछे पुरोधा-प्रोफेसर वैद्येश्वरन राजारमन रहे। उन्होंने अपना जीवन कम्प्यूटर विज्ञान में समर्पित कर दिया और इसमें उनकी पत्नी धर्मा राजारमन भी सक्रिय प्रतिभागी रही हैं। अपने कर्मयोग से, फिर अपने शिष्यों के माध्यम से संपूर्ण विश्व में प्रसिद्ध हुए। कम्प्यूटर विज्ञान और शिक्षा जगत में उन्हें 'भीष्म पितामह' उपाधि से नवाज़ा गया।

आपका जन्म आठ सितंबर 1933 को मद्रास प्रेसीडेंसी के इरोड में श्री रामास्वामी वैद्येश्वरन और सारदा के घर हुआ। 1949 में मद्रास एजुकेशन एसोसिएशन (जिसे अब डीटीईए के रूप में जाना जाता है) हायर सेकेंडरी स्कूल, नई दिल्ली के पहले बैच में एचएससी परीक्षा उत्तीर्ण की। राजारमन को अखिल भारतीय प्रवेश छात्रवृत्ति परीक्षा के बाद दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा छात्रवृत्ति प्रदान की गई।

सन 1952 में दिल्ली विश्वविद्यालय के सेंट स्टीफन कॉलेज से भौतिकी में बीएससी (ऑनर्स) उपाधि प्राप्त की। 1955 में भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर से इलेक्ट्रिकल कम्युनिकेशन इंजीनियरिंग डिप्लोमा प्राप्त किया। आईआईएससी में एक एनालॉग कंप्यूटर के लिए गैर-रेखीय इकाइयों का डिजाइन और निर्माण किया और मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कैम्ब्रिज में शामिल हो गए, जहाँ से उन्होंने 1959 में इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में एमएससी की। विस्कॉन्सिन- मैडिसन विश्वविद्यालय में दाखिला लिया और अनुकूली नियंत्रण प्रणालियों पर शोध किया, 1961 में पीएचडी प्राप्त की। विस्कॉन्सिन-मैडिसन विश्वविद्यालय में सांख्यिकी के सहायक प्रोफेसर के रूप में उन्होंने करियर शुरू किया।

प्रो. राजारमन ने 1964 में धर्मा वैद्येश्वरन से विवाह किया। उनके भगीरथ प्रयास से IIT कानपुर में 1965 में देश का पहला औपचारिक कंप्यूटर साइंस प्रोग्राम शुरू किया था और इसके फलस्वरूप भारत में तकनीकी क्षेत्र की आधारशिला रखी गई और इसके पश्चात तकनीकी क्रांति का उदय हुआ।

प्रो. राजारमन ने छह दशकों तक भारतीय कंप्यूटिंग जगत के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, जिसमें सुपरकंप्यूटिंग, एमसीए प्रोग्राम की शुरुआत, और कई डिजिटल युग की परियोजनाएँ शामिल हैं। उनके छात्र आज देश-विदेश में तकनीकी नेतृत्व में अग्रणी हैं, जिनमें इंफोसिस के संस्थापक एन.आर. नारायण मूर्ति और टीसीएस के पहले सीईओ फकीर चंद कोहली शामिल हैं।

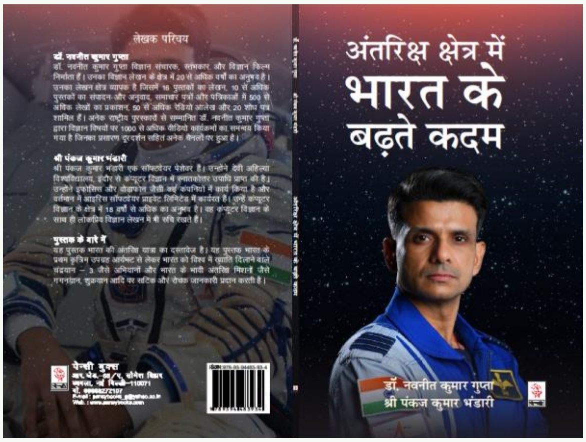
इस मेधावी और भविष्य दृष्टा वैज्ञानिक ने IISc बेंगलुरू में सुपरकंप्यूटिंग और पैरेलल कंप्यूटिंग क्षमताओं के निर्माण में योगदान दिया। उन्होंने विज्ञान, इंजीनियरिंग और वाणिज्य के लिए एमसीए पाठ्यक्रम शुरू कर आईटी उद्योग की मानव संसाधन जरूरतों को पूरा किया। प्रो. राजारमन ने सुपरकम्प्यूटर निर्माण में महती भूमिका निभाई।

उन्हें शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार (1976) ओम प्रकाश भसीन पुरस्कार, होमी भाभा, और पद्म भूषण (1998) मिले। 20 से अधिक पाठयपुस्तकें लिखी, जो आज भी देशभर के कॉलेजों और विश्वविद्यालयों में पढ़ाई जाती हैं। उनका जीवन भारतीय डिजिटल क्रांति, ई-गवर्नेंस परियोजनाओं (जैसे भूमि और कावेरी प्रोजेक्ट्स) और कंप्यूटर शिक्षा के विकास को समर्पित रहा।

वर्ष 1987 में, उन्होंने स्वदेशी सुपरकंप्यूटर विकसित करने के लिए उन्नत कंप्यूटिंग विकास केंद्र (C-DAC) की स्थापना की सिफारिश करने वाली समिति की अध्यक्षता की, जिसने देश को तकनीकी रूप से आत्मनिर्भर बनाने की दिशा में एक बड़ा कदम बढ़ाया।

प्रो. राजारमन को एक महान शिक्षक, विद्वान और मार्गदर्शक के साथ साथ आज के आधुनिक और आत्मनिर्भर भारत के कर्णधार के रूप में याद किया जाएगा। जब जब कम्प्यूटर और उसकी स्क्रीन गांवों, कस्बों, शहरों, या दूर दराज इलाकों में खुलेगी तथा विज्ञान तकनीक आधारित विकास मार्ग प्रशस्त करेगी, तब तब यह पुरोधा अपनी चिर परिचित सौम्य स्मित के साथ अदृश्य रूप में प्रसन्न वदन होगा। आठ नवंबर को इस ध्रुव तारे सरीखे मानव का देहावसान 92 वर्ष की आयु में हो गया।

पुस्तक समीक्षा



अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत के बढ़ते कदम

लेखक : डॉ. नवनीत कु. गुप्ता, पंकज कु. भंडारी
प्रकाशक: पेंसी बुक्स, नई दिल्ली
मूल्य : रुपए 199/-
आईएसबीएन: 978-93-94483-934-4
कुल पृष्ठ : 56

अंतरिक्ष विज्ञान एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें वर्षों की कड़ी साधना, मेहनत, सफलता-असफलता के प्रयास की साझी यात्रा होती है। तब कहीं अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष जगत में कोई राष्ट्र अपनी जगह बना पाता है। भारत के साथ भी यही संघर्ष पूर्ण विरासत जुड़ी हुई है। भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम के जनक प्रो. विक्रम साराभाई ने जो वर्षों पहले सपना देखा और उसे साकार करने के लिए कड़े प्रयास और फिर उसके बाद हमारे वैज्ञानिकों द्वारा पीढ़ी दर पीढ़ी निरंतर कार्य करने का यह परिणाम है कि आज हम विश्व के गिने चुने देशों यथा रूस, अमेरिका, फ्रांस, चीन जैसे देशों की कतार में न केवल खड़े हैं वरन स्वस्थ प्रतिस्पर्धा कर एक अलग स्थान बना रहे हैं।

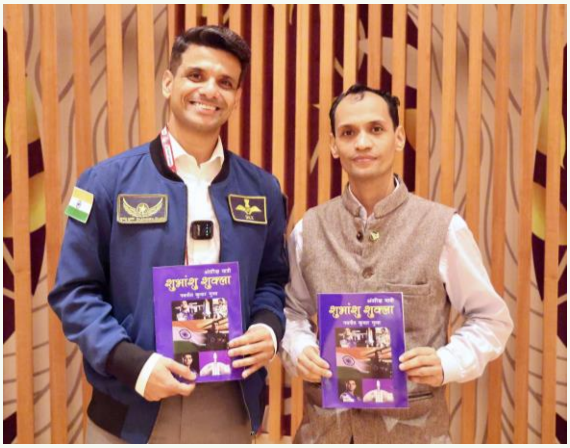
पुस्तक लोकप्रिय विज्ञान को सशक्त और बोधगम्य बनाने हेतु लिखी गई है। पुस्तक भारत की अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष यात्रा का दस्तावेज है। पुस्तक भारत के प्रथम कृत्रिम उपग्रह आर्यभट से लेकर भारत को विश्व में ख्याति दिलाने वाले चंद्रयान एक, दो और तीन अभियानों और भारत के भावी अंतरिक्ष मिशनों गगनयान, भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन आदि पर सटीक और रोचक जानकारी प्रदान करती है।

इसमें चार अध्याय हैं। अंतरिक्ष में भारत, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन: अंतरिक्ष में मानवता का आश्चर्यजनक आवास, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन में पहले भारतीय: शुभांशु शुक्ला और अंतिम अध्याय भारत के भावी अंतरिक्ष मिशन के माध्यम से भारत की संघर्ष यात्रा, प्रयासों, सफलता और असफल प्रयासों को सिलसिलेवार सहज सरस और सार्थक तरीके से प्रस्तुत किया गया है।

अंतरिक्ष की परिभाषा से आरम्भ कर आम जन, किशोरों और युवाओं को एक यात्रा विशेष पर ले जाया गया है। पुस्तक प्रो. विक्रम साराभाई, प्रो. सतीश धवन, प्रो. यू.आ.र राव, डॉ. के. कस्तूरीरंगन, डॉ. जी. माधवन नायर, डॉ. के. राधाकृष्णन, डॉ. आ.सी. किरण कुमार, डॉ. के. शिवन और डॉ. एस. सोमनाथ आदि के प्रयासों को दर्शाती हुई भारतीय अंतरिक्ष यात्रा को एक पड़ाव विशेष पर पहुंचती है यथा 1970 में पहले कृत्रिम उपग्रह आर्यभट, चंद्रयान एक (कम लागत में अभियान का संचालन, जिससे समूचे विश्व का ध्यान भारत की ओर गया) दो और तीन (भारत की वैज्ञानिक क्षमता का समुचित प्रदर्शन, और इसी तीसरे अभियान में भारत का चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर सबसे पहले पहुंचना)। कुल मिलाकर भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम मितव्ययी इंजीनियरिंग का सबसे अच्छा उदाहरण है।

इसी क्रम में अन्तर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन जिसमें मानव अंतरिक्ष में रहकर मानवता के कल्याण हेतु कार्य करने की अवधारणा रहती है। अंतरराष्ट्रीय

अंतरिक्ष स्टेशन की परिभाषा, उसकी कार्य प्रणाली तथा उससे संबंधित मुख्य तथ्य! यह सब इस छोटे से अध्याय में बताए गए हैं, साथ ही, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन को एक अंतरिक्ष प्रयोगशाला के रूप में विकसित किया गया है, जहां शून्य गुरुत्वाकर्षण यानी जीरो ग्रेविटी के प्रभावों का अध्ययन किया जाता है। स्टेशन पर किए गए प्रमुख अनुसंधान क्षेत्रों का भी सटीक और संक्षिप्त ब्यौरा दिया गया है यथा जीव विज्ञान चिकित्सा, भौतिकी, जलवायु विज्ञान एवं तकनीकी प्रयोग इत्यादि। वहीं पुस्तक में अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर जो मुख्य चुनौतियां आती हैं उन्हें भी मुख्य बिंदुओं यथा बहुत अधिक लागत, 150 अरब डॉलर से भी अधिक का खर्च इसमें आता है। यहां पर विकिरण एवं सूक्ष्म उल्का पिंडों का खतरा और तकनीकी खराबी का डर रहता है। सीमित अनुसंधान क्षमता और राजनीतिक स्थल अस्थिरता।



एक अध्याय- अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन में पहले भारतीय शुभांशु शुक्ला पर केंद्रित है। इसके साथ 41 वर्ष पहले अंतरिक्ष में कदम रखने वाले स्क्वाड्रन लीडर राकेश शर्मा के बारे में भी जानकारी दी गई है। शुभांशु शुक्ला की अंतरिक्ष यात्रा का वर्णन इसमें है और उनके बारे में व्यक्तिगत जानकारियां भी। गगनयान मिशन भारत का एक अहम मिशन है उसके बारे में भी जानकारी दी गई है।

पुस्तक का सबसे रोचक पहलू प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी और शुभांशु शुक्ला की बातचीत है। शुभांशु शुक्ला ने कौन-कौन से इस अंतरिक्ष स्टेशन में किए और इससे आगे शुभांशु शुक्ला भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम में क्या योगदान दे सकते हैं! इन सभी का वर्णन इस पुस्तक में दिया गया है। पुस्तक के अंतिम अध्याय- भारत के भावी अंतरिक्ष मिशन, स्पेस मिशन 2047 तथा अंतरिक्ष में 2047 तक भारत को विकसित राष्ट्र बनाने के प्रयास के बारे में तफ़सील से जानकारी दी गई है। भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023 का जिक्र, गगनयान मिशन उसमें जाने वाले चारों यात्री यथा ग्रुप कैप्टन प्रशांत नायर, अजीत कृष्णन, अंगद प्रताप और शुभांशु शुक्ला के बारे में भी समुचित जानकारी दी गई है भारत अपना अंतरिक्ष स्टेशन सन 2035 में सक्रिय करने का लक्ष्य रखता है। इस पुस्तक में चंद्रयान-4 मिशन के बारे में भी जानकारी दी गई है। पुस्तक के अंत में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के प्रति जागरूकता जरूरी है पर बल दिया गया है।

पुस्तक में कुछ और जानकारी या शुभांशु शुक्ला का साक्षात्कार, भारत के अंतरिक्ष यात्रा और उसके वैज्ञानिकों के चित्र पुस्तक की अपील को बढ़ा सकते थे। क्या ही अच्छा हो कि विज्ञान संस्थान ऐसी पुस्तकों का प्रकाशन करें। पुस्तक किशोरों, युवाओं, अध्यापकों और आमजन को विशेष रूप से पसंद आएगी।

सूर्यकांत शर्मा

विज्ञान संचारक-
पूर्व वरिष्ठ अधिकारी एवं
प्रसारणकर्मी,
सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय,
मानसरोवर, प्लॉट 3, सेक्टर 5, द्वारका नई दिल्ली।

"अगर आप किसी प्रथम वर्ष के विद्यार्थी को कुछ नहीं समझा सकते, तो आपने उस विषय को वास्तव में समझा ही नहीं है।"

रिचर्ड फेनमैन

वैज्ञानिक पत्रिका के पुराने अंक आप चाहें तो यहाँ से प्राप्त कर सकते हैं -

https://store.pothi.com/search/?q=hvsp&sort_by=relevancy

विज्ञान कविता

डॉ. राकेश चक्र
शिवपुरी, मुरादाबाद, उ.प्र.

देते पेड़ फूल और फल

वर्तमान हैं पेड़ हमारे
पेड़ों से बनता है कल।
शुद्ध वायु को यह हैं करते
देते पेड़ फूल और फल।

साँसों को नव जीवन देते
पेड़ सबके हैं आधार।
आओ हम सब पौधे रोपें
अरु बढ़ाएँ इनसे प्यार।

पेड़ प्रदूषण के हैं शोषक
धरती के हैं ये सम्बल।
शुद्ध वायु को यह हैं करते
देते पेड़ फूल और फल।

दानी अतिशय पेड़ हमारे
बीज, पात सब कुछ देते।
मानव हित में यह कट जाते
नहीं किसी से कुछ लेते।

प्रहरी बनकर सदा खड़े हैं
जड़ में इनकी रहता जल।
शुद्ध वायु को यह हैं करते
देते पेड़ फूल और फल।

गर्मी में यह छाया बनकर
आते हैं सभी के काम।
सेवा में यह लगे हुए हैं।
न चाहें यह अपना नाम।

धरती का सिंगार यही हैं
मौन खड़े हैं सदा अचल।
शुद्ध वायु भी यह हैं करते
देते पेड़ फूल और फल।

पेड़ सरीखे बनकर हम सब
अच्छे-अच्छे काम करें।
बिन स्वारथ के करें भलाई
जग में अपना नाम करें।

जैसे हैं हम, वैसे दीखें
नहीं किसी की करें नकल।
शुद्ध वायु को यह हैं करते
देते पेड़ फूल और फल।

फूलों में खुशबू भर दी

धवल-चाँद-सा रंग भर दिया,
फूलों में यह किसने।
भीनी-भीनी खुशबू भर दी,
इसके क्या हैं कहने।।

कोई चटक लाल है देखो,
कोई पीत-गुलाबी।
तितली के से रंग देखकर,
खुश होता है बॉबी।

रूप भिन्न हैं सब फूलों के,
उसी तरह पत्तों के।
अलग-अलग वनस्पतियाँ दिखतीं,
सँग कुकुरमुत्तों के।।

प्रकृति की है सृष्टि निराली,
जीव-जंतु हैं न्यारे।
देख सभी को खुशियाँ मिलतीं,
प्रेम लुटाएँ सारे।।

योग करो

जीवन में मुस्काना है तो योग करो।
जीवन सफल बनाना है योग करो।।
बच्चे, वृद्ध सभी ही कर लो।
नव शक्ति मन तुम भर लो।।
बुलबुल-सा यदि गाना है योग करो।
जीवन सफल बनाना है योग करो।।

ध्यान,योगासन सब कर लो।
हास्य योग से खुलकर हँस लो।।
ईर्ष्या, द्वेष हटाना है तो योग करो।।
जीवन सफल बनाना है योग करो।।

ऋषियों ने सिद्धि है पाई।
सबने महिमा इसकी गाई।।
बुद्धि,विवेक बढ़ाना है तो योग करो।
जीवन सफल बनाना है योग करो।।
मन-मस्तिष्क सबल है होता।
सदा बीज अच्छे ही बोता।।
क्रोध पर काबू पाना है तो योग करो।
जीवन सफल बनाना है योग करो।।

बड़े काम के गूगल बाबा

बड़े काम के गूगल बाबा।
पल में पहुँचें काशी, काबा।
जग का कोश बन गए सारा।
तुम से मन-मस्तिष्क भी हारा।
मुश्किल आसान बनाते, गूगल बाबा।
शब्दकोश की हो गई छुट्टी।
खूब पिलाते ज्ञान की घुट्टी।
टच करते ही खुल जाते, गूगल बाबा।
मोबाइल में छिप कर बैठे।
गुस्से में तुम कभी न ऐंठे।
प्रेम तुम्हें पूरी दुनिया से, गूगल बाबा।
ज्ञान तुम्हारा अद्भुत भइया।
टका लगे न कोई रुपइया।।
सही दिशा दिखलाते, गूगल बाबा।

डॉ. मीरा सिंह "मीरा"
डुमराँव, जिला-बक्सर, बिहार

एक पेड़ मां के नाम

चलो लगाएं हम एक पेड़,
अपनी मां के नाम।
मां होती ममता की मूरत,
हरती कष्ट तमाम।।

वृक्ष सभी होते उपकारी,
भरते मन के घाव।
मां जैसा ही नेह लुटाते,
देते शीतल छांव।।

बांटें फल फूल कई औषधि,
आते सबके काम।

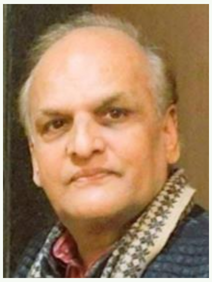
करते अनगिन जीव बसेरा,
पाते सुख आराम।।

मुफ्त बांटते हैं ऑक्सीजन,
लेते किससे दाम।
अपना भोजन स्वयं बनाते,
कुदरत के वरदान।।

करें वृक्ष की सेवा सब जन,
पूजे मात समान।
वृक्ष धरा के हैं आभूषण,
इस धरती की शान।।

पेड़ों से आती हरियाली,
हंसे खेत खलिहान।
वृक्ष बिना है जीवन मुश्किल,
भैया कहना मान।।

वृक्ष लगे वरदान सरीखा,
आकर देखो गांव।
स्वच्छ हवा मिले शुद्ध पानी,
हृदय प्रेम का भाव।।



गिरीश पंकज

विज्ञान हमारे जीवन में...

हमको नित्य नवीन करे,
विज्ञान हमारे जीवन में।

ज्ञान से कुछ आगे बढ़कर,
वैज्ञानिक करता नियमित खोज।
वही नयी उपलब्धि साथ में,
ले कर आता है इक रोज़।
सच पूछो तब आता है,
उत्थान हमारे जीवन में।

नयी-नयी बातें हम सीखें,
आगे कदम बढ़ाते हैं।
हम विज्ञान के रथ पर बैठे,
हरदम बढ़ते जाते हैं।
लगता है आया बन कर,
वरदान हमारे जीवन में।

अगर साथ विज्ञान न होता,
पिछड़ा ही रहता इंसान।
इसको आगे ले कर आया,
मानव का हर अनुसंधान।
करें प्रगति हम जब आता,
नवज्ञान हमारे जीवन में।

कृषि, चिकित्सा, संचार में,
सुंदर होते रहे प्रयोग।
अंतरिक्ष तक हम जा पहुंचे,
करें सृजन का हम उपयोग।
तिमिर नष्ट हो जब आए,
दिनमान हमारे जीवन में।

आगे ही आगे बढ़ना है,
खोजेंगे नूतन तकनीक।
वही प्रगति करता है जग में,
छोड़े अगर पुरानी लीक।
ज्ञान और विज्ञान बने,
वरदान हमारे जीवन में।

हमको नित्य नवीन करे,
विज्ञान हमारे जीवन में।

कृष्णलता यादव
677, सेक्टर 10ए, गुरुग्राम

विज्ञानकु : प्रकृति/जीवन

धूप ना आई
निठल्ली हैं पत्तियाँ
सूनी रसोई।

धरा पुकारी
मुझ पर है भारी
विकास तेरा।

धूप सहेली
आँगन बीच खेली
शाम तलक।

शीतल छाँव
बाँटकर सबको
सो गया पेड़।

कोष लुटाता
व्यवहार कुशल
दानी बादल।

लगते प्यारे
टिमटिम सितारे
छूने का मन।

मीलों की दूरी
जल्द करता पूरी
मन का पंछी।

आँधी का आना
टूटता हुआ पत्ता
हुआ लापता।

कहे केंचुआ
सभँलकर चल
यूँ ना कुचल।

रंगों का मेला
लगाता गिरगिट
काया ऊपर।

जिस किसी ने
ये त्रिवेणी लगाई
पुण्य कमाई।

पीली पत्तियाँ
वर्षा जल पीकर
हरी हो गईं।

तपती हवा
मुसाफिर ने कहा
जुल्म ना ढहा।

आग की बेटी
निकली ऐसी हेठी
चढ़ी आकाश।

पल्लव लदा
पानीदार पीपल
सामने खड़ा।

नदी है गुम
सूख गये दरख्त
लालची हम।

मनमोहक
प्राकृतिक नजारे
देखना प्यारे।

रुत सुहानी

बरसात का पानी
छप छपाक।

तन काँपता
मौसम थानेदार
कोड़े मारता।

पेड़ के भेद
फूल-पत्तियाँ जानें
नहीं बखानें।

दोहे

गंगा-यमुना यूँ कहें,
सुनो हमारी पीर।
किधर-कहाँ पर बह गया,
अपना निर्मल नीर?

फूल-पात औ डालियाँ,
करते रहे सवाल।
साँस-साँस बेचैन है,
आगे कौन हवाल?

पंछी ऊपर उड़ गए,
करते-करते शोर।
धरती दूषित हो गई,
चलें दूसरे ठौर।।

मन-पाखी उड़कर गया,
सबसे ऊँची डाल।
नादाँ था बौरा गया,
देख जमीं का हाल।।

सारी दौलत छीन ली,
उदर धरा का फोड़।
ओ रे पुतले, चाह के,
इच्छा-धारा मोड़।।

परवत से परवत कहे,
बतला मीत सुजान।
कब का बदला ले रहा,
हमसे यह इंसान।।

आरी चलती देखकर,
पादप करें पुकार।
मारनहारे आज के,
खाएँगे कल मार।।

सींच रहे विषबेलरी,
धरती माँ के लाल।
मार वक्त की सह रहे,
प्रीत-प्यार के ताल।।

नित्य हवा में घुल रहा,
धूल-धुएँ का जहर।
बारी है अब गाँव की,
निगला इसने शहर।।

रूठी-रूठी आस है,
खोया-सा विश्वास।
रूखे से माहौल में,
फाग न आए रास।।

हरियाली गायब हुई,
सूखे पोखर ताल।
जब तक आरी पेड़ पर,
यही रहेगा हाल।।

छाँव सिकुड़ती जारही,
फैल रही है धूप।
पनघट पर सखियाँ कहें,
रूठा हमसे कूप।।

कितना बेकल हो रहा,
डाल-डाल पर पात।
उनकी दशा बता रही,
मौसम की हर बात।।

नदी कहे, सागर कहे,
अब तो मानव चेत।
बचना आपद मार से,
कर कुदरत से हेत।।

सुने पपीहे बोलते,
बादल बरसे खूब।
मन-ही-मन इतरा रही,
हरी-भरी सी दूब।।

अंजू दामोदरन

वैज्ञानिक एसजी, यू आर राव
उपग्रह केंद्र इसरो बेंगलुरु

अस्थिर से स्थिर का सृजन

सघन ठोस के भीतर
रिक्त स्थान बहुत है
अचल बाह्य जो दिख रहा
भीतर गोचर सतत हो रहा।

सूक्ष्म कणों का संसार,
परमाणु बंधन में गुंथे,
कर रहे अणुओं का सृजन,
नाभि में स्थिर प्रोटॉन न्यूट्रान,
इलेक्ट्रान अपनी कक्षा में गतिमान।

स्थिरता की मूरत लगता,
पर सूक्ष्म नर्तन कर रहा,
बंधन, ऊर्जा गति से बँधा हुआ संसार

ब्रह्मांड का यह संगीत,
कण-कण में गूँज रहा,
अस्थिर कंपनों से ही
स्थिरता का हो रहा सृजन।

डॉ. यशोधरा भटनागर
अलकापुरी, देवास, मध्यप्रदेश

पानी की कहानी

आओ सुनाऊँ, एक कहानी
जो सुनी नानी की वाणी,
आज कहूं मैं अपनी वाणी
यह है पानी की कहानी।

मुझ में पानी, तुझ में पानी,
नभ में पानी, थल में पानी,
भरा समंदर गोपी चंदर,
बोल मेरी मछली कितना पानी
इतना पानी! इतना पानी!

सुनो दोस्तों! पते की बात,
यूँ तो हूँ मैं लिक्विड जात,
पर पता है किससे बना मैं?
दो गैसों से मिल बना मैं!

दो अणु तो है हाइड्रोजन,
और इक अणु ऑक्सीजन,
तभी तो हूँ मैं 'H2O'
अंग्रेजी में वाटर कहलाऊँ
हिंदी में पानी कहलाऊँ।
भरा समंदर गोपीचंदर

बोल मेरी मछली कितना पानी
इतना पानी! इतना पानी!

धरती तपे तो भाप बनूँ मैं,
काले-घने बादल बनूँ मैं!
फिर फूल कर, कुप्पा हो कर
जब मैं पहुँचूँ नभ पर !
शीतल हवा का झूला झूलूँ,
और मैं बरसूँ बूंदे बन कर।
भरा समंदर गोपी चंदर
बोल मेरी मछली कितना पानी
इतना पानी! इतना पानी !

झरें बूंदें झरझर झरझर
भर दूँ ताल तलैया सागर!
गाए कोयल, नाचे मोर,
नाचे प्रकृति छम-छम छम-छम
बाजे बूंदे छन-छन छन-छन!
झम झमा झम बरसे पानी,
भरा समंदर गोपी चंदर
बोल मेरी मछली कितना पानी
इतना पानी! इतना पानी !

देखी सुनी तुमने कहानी,
जानी मेरी अबूझ कहानी,
अब तुम भी बन जाओ ज्ञानी
पहचानो पानी का मोल!
पानी है तो जंगल हैं,
जंगल हैं तो हम हैं।
बूंद बूंद का जानो मोल।
पहचानो पानी का मोल।
भरा समंदर गोपीचंदर
बोल मेरी मछली कितना पानी
इतना पानी! इतना पानी!

डॉ. गोपाल कृष्ण भट्ट 'आकुल'
कोटा राजस्थान- 324005

जल बिन जीवन कैसा होगा

जल बिन जीवन कैसा होगा?
जल बिन मछली जैसा होगा।

जल ना होगा जलना होगा।
जल न बचा तो कल ना होगा।

प्रकृति धरा के रंग उड़ेंगे।
नभ पर पंछी नहीं उड़ेंगे।

जल बिन भोजन कैसा होगा?
फीका, रूखा-सूखा होगा।

बूँद-बूँद को तरसेंगे सब,
धूप लाय से तड़पेंगे सब,

शायद इक दिन नहीं रहेंगे,
तब जल का सब मोल करेंगे,

जल के बिन कल कैसा होग ?
जलता हुआ मरुस्थल होगा।।

डॉ. रामानुज पाठक
सतना, म.प्र.

प्रकृति की संजीवनी

धरती की गोद में जन्मी सभ्यता,
नदियों का संगीत, पहाड़ों की प्रार्थना
कंद-मूल-फल से पोषण का विज्ञान,
संतुलन में जीवन, सहज विधान।

बीज की मुट्ठी देती पर्वत-सी फसल,
जल की बूंदें रचती जीवन का संबल।
वन का हर वृक्ष श्वास का प्रहरी,
प्रकृति है जीवन की अदृश्य सखी।

पर लोभ ने काटा हरित आँगन ताना
भूख से अधिक बढ़ा उपभोग बहाना।
वनों में अग्नि, नदियों पर बाँध,
धरती का हृदय हुआ धीरे-धीरे राख।

हिमालय रोया बादलों के प्रहार से,
भूस्खलन, बाढ़, अकाल की पुकार से
केदार की त्रासदी, डूबते गाँव,
भविष्य के खतरे, अनसुने सवाल।

विज्ञान कहता है - हवा में जहर,
जल में संकट, मिट्टी क्षय हर पहर।
ऑक्सीजन घटती, खाद्य का ह्रास,
विकास के नाम पर प्रकृति संहार।

पर आशा अभी भी शेष है प्रबल,
यदि अपनाएँ हम संतुलन का संबल।
सुबह का भूला लौटे सन्ध्या को घर,
संजीवनी बनेगी प्रकृति फिर अमर।

जल, वायु, वन, मिट्टी का मान,
यही है जीवन का सच्चा विज्ञान।
स्वार्थ का सागर कितना गहरा हो,
प्रकृति का प्रेम ही अंतिम सहारा हो।

आओ संकल्प लें हरित ज्योति जलाएँ
धरती के घावों पर संवेदना मलें।
विनाश नहीं विकास दर्पण चाहिए,
प्रकृति संजीवनी ही भविष्य उपाय है।

सतुआ : अन्न का गीत

सात अनाजों की संगति में,
मां के हाथों का वरदान है,
मक्की, जौ, ज्वार और बाजरा,
चना, मटर, गेहूं का सम्मान है।

भाड़ की अग्नि में तपकर निकले,
सोंधी खुशबू की परिभाषा,
भुजैइन काकी की मेहनत से,
सतुआ बनता जीवन की आशा।

जांते पर पीसकर पावन होता,
मिट्टी से लीपा उसका मंडप,
गांव की धड़कन, श्रम का उत्सव,
हर कण में छिपा श्रम-संकल्प।

नमक-प्याज, सिरके संग,
हरी मिर्च देती है स्वाद नया,
चटपटेपन में छिपा विज्ञान,
पोषण का अनुपम संवाद नया।

कार्बोहाइड्रेट का भंडार यही,
प्रोटीन का सस्ता स्रोत यही,
रेशों से भरपूर सतुआ,
शरीर-मन दोनों का मित्र यही।

गांव का फास्ट-फूड यही तो था,
दो मिनट में भूख मिटा देता,
ऊर्जा, शक्ति, सहनशीलता,
जीवन का हर पथ सजा देता।

सनातन संस्कार का रक्षक,
बिटिया के घर जल का निषेध,
पर सतुआ संग जाता हर जन,
धर्म निभाता, भूख मिटा, देता संतोष।

मीठा चाहो तो राब मिलाओ,
मुट्ठी बना-बना कर खाओ,
सादगी में छिपी समृद्धि,
धरती का अनुपम वरदान पाओ।

सतुआन पर्व जब आता है,
हर घर में गूंजे मंगल गीत,
सामूहिकता का संदेश यही,
सतुआ बने आत्मा का संगीत।

यह सिर्फ अनाज का मिश्रण नहीं,
यह श्रम, विज्ञान और संस्कृति है,
सतुआ- धरती का आशीर्वाद है,
मानव जीवन की अमृत-कृति है।

डॉ. विष्णु शास्त्री 'सरल'
सिद्धायन, भैरवाँ, चम्पावत, उत्तराखण्ड

विज्ञान उपयोग: जनहित में हो

बना सहायक व्यक्ति का,
पग-पग पर विज्ञान।
परंपरागत स्रोत से,
हटे न फिर भी ध्यान।।

सुविधाओं की हो गई,
जीवन में भरमार।
नहीं प्रकृति के अब नियम,
लोगों को स्वीकार।।

परिवर्तन जलवायु का,
विषय बना गंभीर।
क्षीण पेयजल हो रहा,
शुद्ध न कहीं समीर।।

सादा- सात्विक है नहीं,
लोगों का आहार।
जिससे आज शरीर में,
आने लगे विकार।।

बिगड़ा पाचनतंत्र है,
उपज रहे हैं रोग।
नियमित हो पाता नहीं,
शारीरिक उद्योग।।

जीवन शैली आजकल,
लगभग सबकी व्यस्त।
अतः प्राप्त बाजार का,
खाने के अभ्यस्त।।

मात्र स्वाद के ही लिए,
भोजन लेते लोग।
खाने का घर में बना,
कम आता संयोग।।

नहीं संतुलित-पौष्टिक,
सबका है आहार।
ले पाते हैं वे नहीं,
उसे समय अनुसार।।

हर प्राणी पाता रहे,
अविरल पोषाहार।
अपनी संस्कृति ही सदा,
बनी रहे आधार।।

सपने में भी छू सके,
मन को नहीं तनाव।
जीवन के प्रति सर्वथा,
बढ़ता जाए चाव।।

मानव अपनाता रहे,
नैसर्गिक उपचार।
सबके प्रति हो लोक में,
मानवीय व्यवहार।।

जीवन में विज्ञान का,
मिले सभी को ज्ञान।
कार्य प्रणाली भी सहज,
बन जाए आसान।।

यत्न करें विज्ञान अब,
बने नहीं अभिशाप।
जन-मन को यह दे सके,
नहीं कभी संताप।।

जनहित में विज्ञान का,
हो पाए उपयोग।
मानवता के हो नहीं,
कभी विरुद्ध प्रयोग।।

डॉ. सत्यवान सौरभ

भारत- अटूट शक्ति की ओर

सत्तर बरस की कठिन कहानी,
मेहनत, संघर्ष और बलिदानी,
अब सवाल है - क्यों रुक जाएँ?
जब नेतृत्व का समय बुलाए।

शक्ति है खेतों की लहराती बयार,
शक्ति है विज्ञान का ऊँचा आधार,
शक्ति है उद्योग, रक्षा, सेवा,
शक्ति है एकता का अमिट मेवा।

शिक्षा की ज्योति जलाए हर द्वार,
ज्ञान बने जन-जन का आधार,
किसान का पसीना मोती बने,
हर गाँव में विकास की ज्योति जले।

तकनीक में स्वदेशी झंडा लहराए,
रक्षा में अपना हुनर चमकाए,
ऊर्जा हो स्वच्छ, हरित, सुहानी,
आने वाली पीढ़ी की रौशन कहानी।

धर्म-भाषा का अंतर मिटाएँ,
विविधता का उत्सव हम मनाएँ,
विश्व सुने भारत का संदेश,
सत्य, साहस, सेवा विशेष।

अशोक चक्र की गति न थमे,
हर पीढ़ी का संकल्प जगे,
बस एक कदम और बढ़ाना है,
भारत को विश्व का दीप बनाना है।

सशक्त भारत - नेतृत्वकारी भारत,
मानवता का उजियारा भारत,
उन्नीस सौ सैंतालीस से आज तलक,
भारत का समय है- अब और अब!

डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी
देशबंधु सोसाइटी, पटपड़गंज दिल्ली

नाराज़-रूठे मौसम को मनाइए

कहा था रहीम दास ने-
'टूटे सुजन मनाइए
जो टूटे सौ बार'
आज आ गई है नौबत
नाराज़-रूठे मौसम को मनाने की
उपाय कोई भी कर
और हिचके बिना ज़रा भी
मनुहार उसकी करने की
कीजिए काम कुछ ऐसा
कि फूटे मौसम के अंग-अंग से
खुशियों का सोता
प्रयास कीजिए कुछ इस तरह के
कि हंसते-गाते
और नाचते-खिलखिलाते
आए नज़र हमें मौसम
समझिए शिद्दत से इसे
कि फूल रहा है दम
आज मौसम का
लौटाइए सांसें उसकी
ताकि खुलकर ले सके
सांस मौसम!
भूलिए नहीं
कि मौसम की बेहतरी और
उसके मिजाज से ही मिलता है
हमारे जीवन को आधार
इसलिए करेंगे नहीं
मौसम को हम नाराज़ और ख़राब
संकल्प दोहराइए यही
आप बार-बार।

बचाना होगा हमें आबोहवा को

आबोहवा को और ख़राब होने से
बचाने में
होना पड़ेगा गंभीर हम सबको
इस दिशा में !
बचाना हरीतिमा को
होगा एक सार्थक प्रयास
यह सच है कि पेड़ बनाए रखते हैं
हमारे जीवन को
और प्रदान करते हैं हमें
पोषण, सुरक्षा और भविष्य
एक मां की तरह ही इस दिशा में
'एक पेड़ मां के नाम'
वाला अभियान दर्शाता है
पर्यावरण संरक्षण के प्रति
एक जागरूक भविष्य के लिए
हमारी प्रतिबद्धता को
बनना होगा हमें वृक्ष प्रेमी
दिखाना होगा जंगल प्रेम के
अपने जज़्बे को
बढ़ाना होगा हरियाली को
इस धरती की;
तभी पाएंगे बचा हम
पर्यावरण इस धरती का।

संभलिए, हो जाएगी देर बड़ी

प्लास्टिक और पॉलिथीन
आज जीवन के हर क्षेत्र में
कर चुके हैं गहरे प्रवेश
प्लास्टिक कचरे ने
ढा रखा है अपना कहर
आधुनिकता के इस दौर में
ऑनलाइन भोजन मंगाने की
आदत ने, काम किया है
इस प्लास्टिक कचरे
के प्रदूषण को
और भी बढाने का,
वास्तव में
पॉलिथीन हो रहा सिद्ध
एक 'कलियुगी दानव'
कर रहा है जो नष्ट बहुत कुछ
प्रयोग में लाकर इसे
दे रहा है चुनौती
अपने भविष्य को ही मानव,
आ गया है पानी अब सिर तक
बचाए रखने के लिए
भविष्य को अपने,
अपनी मानसिकता और
जीवन शैली में लाना ही होगा हमें
आमूल-चूल बदलाव
और होगा अपनाना
प्लास्टिक-पॉलिथीन विकल्पों को
शिद्दत से लेना ही होगा
इस चुनौती को हमें
क्योंकि संभले नहीं अगर अब भी
तो हो जाएगी देर बड़ी
मुसीबत भयंकर हो जाएगी
सिर पर हमारे खड़ी।

सृजन कविता का

हवा में उड़ती हैं पतंगें
हवा में उड़ते हैं विमान
आंधी-बवंडर के समय
उड़ता है हवा में
धूल और गर्द का गुबार भी
लेकिन उड़ते हैं
हवा में भाव भी
जैसे खेती कर हवा की
बनती है उससे बिजली
उसी तरह हवा में उड़ते
भावों को खींचकर
बन सकती है उनसे कविता भी
बिजली जैसी
हो सकती है जिसकी उपयोगिता
जीवन में जगा सकती है जो
नव स्फुरण मन-प्राण में।

जाइए सदके हरियाली के

बयार में हिलती-डुलती
नाचतीं-गातीं पत्तियां
आपस में फुसफुसाती तो हैं ही
आपसे भी कुछ
चाहतीं हैं वे कहना
कि है हरियाली ही जीवन
इसलिए बनाए और रखिए बचाए
इस हरियाली को !
क्योंकि यह हरियाली ही
जीवन को आपके
रखेगी बनाए हरा-भरा
रखेगी रोगमुक्त आपको
और जगाएगी नव स्फुरण आपमें
इसलिए जाइए सदके
आप इस हरियाली के
लाएगी खुशियां दिवाली के
जीवन में यह आपके।

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद
संस्थापित-1968

मनोगत

सादर नमन।
जुलाई-सितम्बर 2025 वैज्ञानिक अंक प्राप्त हुआ। आद्योपांत पढ़ने वाली यह एक अप्रितम पत्रिका है। नवीनतम वैज्ञानिक सूचनाएँ, रचनाएँ, आलेख, आँकड़े, समाचार एवं अन्य गतिविधियां पढ़ कर ऊर्जा मिलती है।
भवदीय
डॉ. गोपाल कृष्ण भट्ट 'आकुल'

हर दृष्टि से उपयोगी सामग्री समाहित 'वैज्ञानिक' पत्रिका का जुलाई-सितंबर 2025 अंक देख-पढ़कर सुखद अनुभूति के साथ ज्ञानार्जन भी हुआ। अति महत्वपूर्ण और सुरुचिपूर्ण सम्पादकीय, जलवायु परिवर्तन के कारण व निवारण से संबंधित सुन्दर आलेख, सूखा-बाढ़ तथा जल संकट की सारगर्भित चर्चा युक्त सहेजने योग्य पंक्तियाँ, भारत में नई तकनीकी व्यवस्था निर्माण के लिए नवाचारी मानसिकता के विकास पर बल देने वाला विशिष्ट शब्दांकन, जीवाश्म ईंधन का महत्वपूर्ण विकल्प परमाणु ऊर्जा का ध्यान दिलाने वाला आलेख, भारत की आर्थिक प्रगति की जानकारी देने के अतिरिक्त संभावनाएँ जताने वाला शोधपरक आलेख आदि सहित पत्रिका के प्रस्तुत अंक में प्रकाशित समस्त सर्वार्थ लाभप्रद, पुनः-पुन: पठनीय एवं विशेष रूप से संग्रहणीय, अंतर्वस्तु की जितनी प्रशंसा की जाए, कम ही होगी। शब्द-शब्द पर सम्पादकीय कौशल परिलक्षित होता है। आभार शब्द बहुत छोटा है। पत्रिका दिनानुदिन फूले-फले, यही कामना है।
सादर
डॉ० विष्णु शास्त्री 'सरल'
सिद्धायन, भैरवाँ, चम्पावत, उत्तराखण्ड

मुख्य संपादक, वैज्ञानिक
प्रिय डॉ. कुलवंत सिंह,
वैज्ञानिक का जुलाई-सितंबर 2025 अंक भेजने के लिए धन्यवाद। निस्संदेह, आप एक सराहनीय कार्य कर रहे हैं।
शुभकामनाएँ और हार्दिक बधाई।
डॉ. सुबोध महंती
पूर्व वैज्ञानिक "जी" एवं
मानद निदेशक विज्ञान प्रसार, डीएसटी।

एक सार्थक और ज्ञानवर्धक पत्रिका। आभार।
जादूगर हरीश

आदरणीय प्रो. सिंह,
वैज्ञानिक का जुलाई-सितम्बर 2025 अंक मिला। बहुत-बहुत धन्यवाद, आभार। सुन्दर आवरण, बेहतरीन साज-सज्जा तथा गुणवत्तापूर्ण सामग्री के साथ प्रकाशित यह अंक संग्रहणीय बन गया है। विषय-वैविध्य इस अंक को अलग ही छटा प्रदान करता है। सबसे महत्वपूर्ण बात है इसकी आवृत्ति, यानी बिलकुल समय प्रकाशित होना, जो सचमुच आसान काम नहीं है। मैं आपको, तथा साथ ही संपादन मंडल के सभी सदस्यों को साधुवाद देता हूँ। यह पत्रिका सुदीर्घ काल से विज्ञान को जन-जन तक पहुँचाने के महत उद्देश्य में सफलतापूर्वक संलग्न है, जो बेमिसाल तथा काबिलेतारीफ है। वैज्ञानिक की प्रकाशन-यात्रा इसी तरह निरंतर चलती रहे, यही कामना है। चरैवेति, चरैवेति ...
सादर, भवदीय
डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, मुंबई-88

आपका प्रयास है...हार्दिक बधाई!
गोविंद प्रसाद कोठियाल
पूर्व मुख्य सम्पादक, 'वैज्ञानिक'

अतिउत्तम अंक आदरणीय।
हार्दिक शुभकामनाएं देता हूँ।
डॉ. राकेश 'चक्र', 90-बी, शिवपुरी, मुरादाबाद

पत्रिका का पीडीएफ भेजने के लिए धन्यवाद। बहुत सुंदर अंक है। रचनाकारों और संपादक मंडल को बहुत-बहुत बधाई।
अंकुश्री, राँची

वैज्ञानिक चेतना का संपूर्ण ग्रन्थ
आदरणीय संपादक महोदय सदैव की भांति वैज्ञानिक का यह अंक भी अपने आप में समग्रता लिए हुए है। मेरे आग्रलेखों को प्रतिष्ठित पत्रिका में भावपूर्ण स्थान देने के लिए हृदय के राग तत्व से आभार। हम सब बेसब्री से इंतजार कर रहे हैं कि वैज्ञानिक पत्रिका कब त्रैमासिक से मासिक हो जाय और सॉफ्ट कॉपी के साथ हार्ड कॉपी भी प्रकाशित हो। एक बार आपकी पूरी टीम को कठोर परिश्रम के प्रतिफल के रूप में हम सबके समक्ष संपूर्ण वैज्ञानिक अंक की अनंत बधाइयां। साधुवाद।
डॉ. रामानुज पाठक, सतना, म.प्र.

माननीय महोदय,
पत्रिका साझा करने के लिए आपका बहुत-बहुत धन्यवाद। मुझे देशभक्ति और एक भारतीय होने पर गर्व की भावना से भरा इसका मुखपृष्ठ बहुत पसंद आया। सादर,
मधुसूदन, वै.अ./एफ., भा.प.अ.के., मैसूरु

बहुत सुंदर पत्रिका है।
दीपक कुमार घोष

डॉ. सिंह, विभिन्न विषयों पर उपयोगी जानकारी से भरपूर एक उत्कृष्ट अंक। प्रभावशाली संपादकीय! सभी प्रशंसा के पात्र हैं। प्रतिष्ठित 'वैज्ञानिक' के सामयिक अंक को प्रकाशित करने के लिए आपको एवं पूरी टीम को बधाई। सादर,
डॉ. के.एन. पाण्डेय

बहुत-बहुत धन्यवाद। मैंने विज्ञान जागरूकता के क्षेत्र में काम कर रहे कई स्कूलों और संगठनों को इसकी सिफ़ारिश की है। धन्यवाद। सादर,
डॉ. नागेश टेकाले, अध्यक्ष, नवदृष्टि।

महोदय,
'वैज्ञानिक' जुलाई-सितंबर 2025 अंक पढ़ने को मिला। ज्ञान-विज्ञान की सौगात लिए यह अंक आपके एवं पूरे संपादन मंडल के अथक परिश्रम का ही नतीजा है। लेकिन प्रतिक्रिया के रूप में कुछ बातों का उल्लेख आवश्यक है। पहले भी कई बार लेखकों द्वारा इकोलॉजिकल सिस्टम को पारिस्थितिकी तंत्र लिखे जाने पर मैंने अपनी आपत्ति जताई थी। लेकिन अब भी कुछ लेखक पारिस्थितिक तंत्र की जगह पारिस्थितिकी तंत्र पर अटके पड़े हैं। पृष्ठ 19 पर विद्वान लेखक ने पारिस्थितिक तंत्र की जगह पारिस्थितिकी तंत्र का गलत प्रयोग किया है।
पृष्ठ 95 पर प्रकाशित कृष्णलता यादव के हाइकू तथा सुभाष चंद्र लखेड़ा के विज्ञानकु अच्छे बन पड़े हैं। दोनों रचनाकारों को साधुवाद। इसे अगर मेरी धृष्टता न समझी जाए तो कृष्णलता यादव के नौवें और दसवें हाइकू पर कुछ संशोधन करना चाहूंगा। मेरे हिसाब से, संशोधित हाइकू कुछ इस प्रकार होने चाहिएं:

काया ऊपर, लगाता गिरगिट, रंगों का मेला।
पीली पत्तियां, पीकर वर्षा जल, हो गईं हरी।

पृष्ठ 96-97 पर प्रकाशित अंतरिक्ष क्विज में बहुत सारी खामियां/कमियां देखने को मिलीं। 10 वें, 12 वें और 19 वें क्विज में, आर्यभट्ट लिखा है जबकि सही शब्द आर्यभट है। आर्यभटीय के रचनाकार ने भी अपना नाम आर्यभट ही लिखा है। प्राचीन काल के सभी गणितज्ञ/ज्योतिषियों ने आर्यभट नाम से ही उनका उल्लेख किया है। वैसे, आर्यभट का एक अर्थ 'योद्धा' भी है। 14 वें क्विज में, हाइपेशिया (Hypatia) को विद्वान लेखक ने हाईपेटिया लिखा है, जो गलत है। गौरतलब है कि हाईपेशिया विश्व की पहली महिला गणितज्ञ हैं। सिकंदरिया यानी अलेक्ज़ेन्ड्रिया की गणितज्ञा हाईपेशिया के पिता भी एक गणितज्ञ थे, जिनका नाम थिओन था।
गैलेक्सी के लिए सही तकनीकी शब्द मंदाकिनी है, न कि आकाशगंगा। मिल्कीवे गैलेक्सी के लिए भी तकनीकी शब्द आकाशगंगा मंदाकिनी है। 17 वें क्विज में, विद्वान लेखक ने गैलेक्सी को आकाशगंगा लिखने की भूल की है। भवदीय,
डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी
प्रोफेसर भौतिकी (सेवानिवृत्त)
देशबंधु कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय

धन्यवाद। श्रेष्ठ अंक
जीतसिंह चौहान

नमस्कार
नियमित पत्रिका भेजने के लिए धन्यवाद. पत्रिका बहुत ज्ञानवर्धक होती है, वैज्ञानिक होने के बावजूद भाषा बोझिल नहीं होती। क्या इसका प्रिंट संस्करण भेज सकते हैं? क्या इस पत्रिका में मराठी से हिन्दी में अनुवादित लेख प्रकाशित किए जाएँगे? यदि हाँ, तो कृपया सूचित करें। मैं कुछ देने का प्रयास करूँगी।
धन्यवाद
स्मिता दात्ये

आदरणीय संपादक महोदय,
बेहद खूबसूरत और असाधारण अंक है।
डॉक्टर सरोज घोष के स्मृति शेष को प्रकाशित करने हेतु आपका विशेष आभार।
जय विज्ञान जय अनुसंधान।
सूर्यकांत शर्मा

पत्रिका का हर एक अंक बेहद सुन्दर और ज्ञान वर्धक होता है। आपका एवं पूरी टीम का हार्दिक अभिनन्दन
सादर,
वर्णा श्रीवास्तव

महोदय,
विज्ञान पत्रिका का नया अंक प्राप्त हुआ। आपका हार्दिक आभार। यह अंक नई वैज्ञानिक जानकारी से भरपूर है। इस अंक में नवीनतम शोध, आविष्कार, और तकनीकी विकास पर आधारित कई दिलचस्प लेख हैं। विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों के बारे में कई जानकारी से भरपूर विस्तृत लेख हैं। यह पत्रिका न केवल मेरे ज्ञान में वृद्धि कर रही है, बल्कि मुझे विज्ञान की नई खोजों और विकासों के बारे में भी जागरूक कर रही है।
वैज्ञानिक टीम को हार्दिक बधाई।
जसप्रीत, बरेली

विज्ञान पत्रिका का नया अंक प्राप्त हुआ। यह नवीन वैज्ञानिक जानकारी से भरा हुआ है, जिसमें नवीनतम अनुसंधान, तकनीकी विकास, और विभिन्न विज्ञान क्षेत्रों पर विस्तृत लेख शामिल हैं। पत्रिका में विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर रोचक और उपयोगी जानकारी दी गई है, जो हमें विज्ञान की दुनिया से जुड़े नए पहलुओं से अवगत कराती है। इस अंक से मुझे कई नई जानकारी मिली, जो वैज्ञानिक दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण हैं। सादर,
अंजुरी, भोपाल

वैज्ञानिक पत्रिका समाज में वैज्ञानिक दृष्टिकोण को बढ़ावा देने, पर्यावरण, स्वास्थ्य, और जीवन के अन्य महत्वपूर्ण पहलुओं पर चर्चा करने में सहायक है। साथ ही यह पत्रिका वैज्ञानिक शोध और नवाचारों के बारे में जानकारी देती हैं, जो नए-नए तकनीकी विकास को उजागर करती हैं और वैज्ञानिक क्षेत्र में प्रगति को साझा करती है।
नित नव प्रयास के लिए आपका हार्दिक आभार एवं अभिनन्दन।
सादर,
राजिंदर कौर
रामपुर, उत्तर प्रदेश।

आदरणीय डॉ. कुलवंत सिंह जी,
सर्वप्रथम, मेरे वैज्ञानिक लेख को आपकी प्रतिष्ठित पत्रिका में स्थान देने के लिए हृदय से आभार व्यक्त करती हूँ। आपके इस सहयोग से मुझे अत्यंत प्रसन्नता हुई है। यह सर्वविदित है कि वर्तमान समय में वैज्ञानिक साहित्य के क्षेत्र में हिंदी भाषा का अपेक्षाकृत अभाव है, जो एक बड़ी चिंता का विषय है। ऐसे समय में, आपकी पत्रिका हिंदी भाषा में विज्ञान को जन-जन तक पहुँचाने की दिशा में एक अत्यंत महत्वपूर्ण और अद्वितीय योगदान दे रही है। आपकी यह पहल न केवल हिंदी साहित्य को समृद्ध कर रही है, बल्कि विज्ञान के प्रति आमजन की रुचि को भी बढ़ा रही है। मैं आपकी इस पहल की हृदय से सराहना करती हूं, क्योंकि यह हिंदी साहित्य और विज्ञान के संयोग को मजबूत करने की दिशा में एक अनुकरणीय कदम है।
आपके मार्गदर्शन और सहयोग से मैं विज्ञान क्षेत्र में योगदान दे पा रही हूँ। आपके सहयोग और समर्थन के लिए पुनः धन्यवाद। मैं पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की कामना करती हूं।
सादर,
डॉ. ममता, विज्ञान शिक्षिका
राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय,
उत्तरौड़ा, बागेश्वर, उत्तराखण्ड

वैज्ञानिक पत्रिका एक व्यापक मंच है, जो न केवल वैज्ञानिक जानकारी प्रदान करती है, बल्कि समाज को जागरूक और शिक्षित करने का भी कार्य करती है।
सादर,
अज़रा, शोध छात्रा, मुंबई युनिवर्सिटी।

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

पंजीकृत संख्या: BOM/64/70/G.B.B.S. F 2005

संदर्भ: हिविसाप/2025/EO-3 दिनांक: 30 सितम्बर /2025

विषय: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद नयी कार्यकारिणी समिति (2025-27) चुनाव परिणाम

चुनाव अधिकारी द्वारा 'हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद' की नयी कार्यकारिणी समिति (2025-27) के गठन के लिए 23 जुलाई, 2025 को चुनाव अधिसूचना जारी की गई थी. अधिसूचना वैज्ञानिक पत्रिका के जुलाई-सितंबर 2025 अंक (पेज 104) में भी प्रकाशित की गई थी. पत्रिका 29 जुलाई 2025 को रिलीज़ की गई थी. परिषद के आजीवन सदस्यों से नामांकन आमंत्रित किये गए थे. अंतिम तिथि (19 सितंबर 2025, अपरान्ह 4:00 बजे) तक प्राप्त वैध नामांकित नामों की घोषणा चुनाव अधिकारी द्वारा 22 सितंबर 2025 को की गई थी (संदर्भ: हिविसाप/2025/EO-2). नामांकन वापिस लेने की अंतिम तिथि 26 सितंबर, 2025, अपरान्ह 4:00 बजे थी. उम्मीदवारों की अंतिम नामांकन सूची निम्न लिखित है.

पद	संख्या	नामांकन प्राप्त
अध्यक्ष	एक	1. डॉ. कुलवंत सिंह, ठाणे, महाराष्ट्र
उपाध्यक्ष	एक	1. श्री दीनानाथ सिंह, ठाणे, महाराष्ट्र
सचिव	एक	1. श्री शैलेन्द्र कुमार सिंह, मुंबई
सह-सचिव	एक	1. डॉ. डेजी जोसेफ, नेरुल,नवी मुंबई
कोषाध्यक्ष	एक	1. श्री राकेश कुमार सिंह, मुंबई
संयुक्त कोषाध्यक्ष	एक	1. डॉ. धनकुमार महिलांग, बिलासपुर, छत्तीसगढ़
सदस्य	आठ	1. डॉ. मनप्रीत कौर बसन, मुंबई 2. श्री शिवदास महतो, खारघर, नवी मुंबई 3. श्रीमती ज्योति दिवान, मुंबई 4. श्री बिनोद कुमार, मुंबई 5. श्री धर्मराज मौर्य, मुंबई 6. श्री प्रमोद कुमार मिश्र, मुंबई 7. श्री संजय कुमार जैन, नवी मुंबई 8. रिक्त

चूँकि सभी पदों (अध्यक्ष, उपाध्यक्ष, सचिव, सह-सचिव, कोषाध्यक्ष, संयुक्त कोषाध्यक्ष) के लिए केवल एक-एक नामांकन ही प्राप्त हुए हैं एवं सदस्यों के लिए 8 में से केवल 7 नामांकन ही प्राप्त हुए हैं, अत: चुनाव की आवश्यकता नहीं है. इसलिए हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद 2025-27 के चुनाव में ऊपर लिखित सभी उम्मीदवारों को निर्विरोध विजेता घोषित किया जाता है.

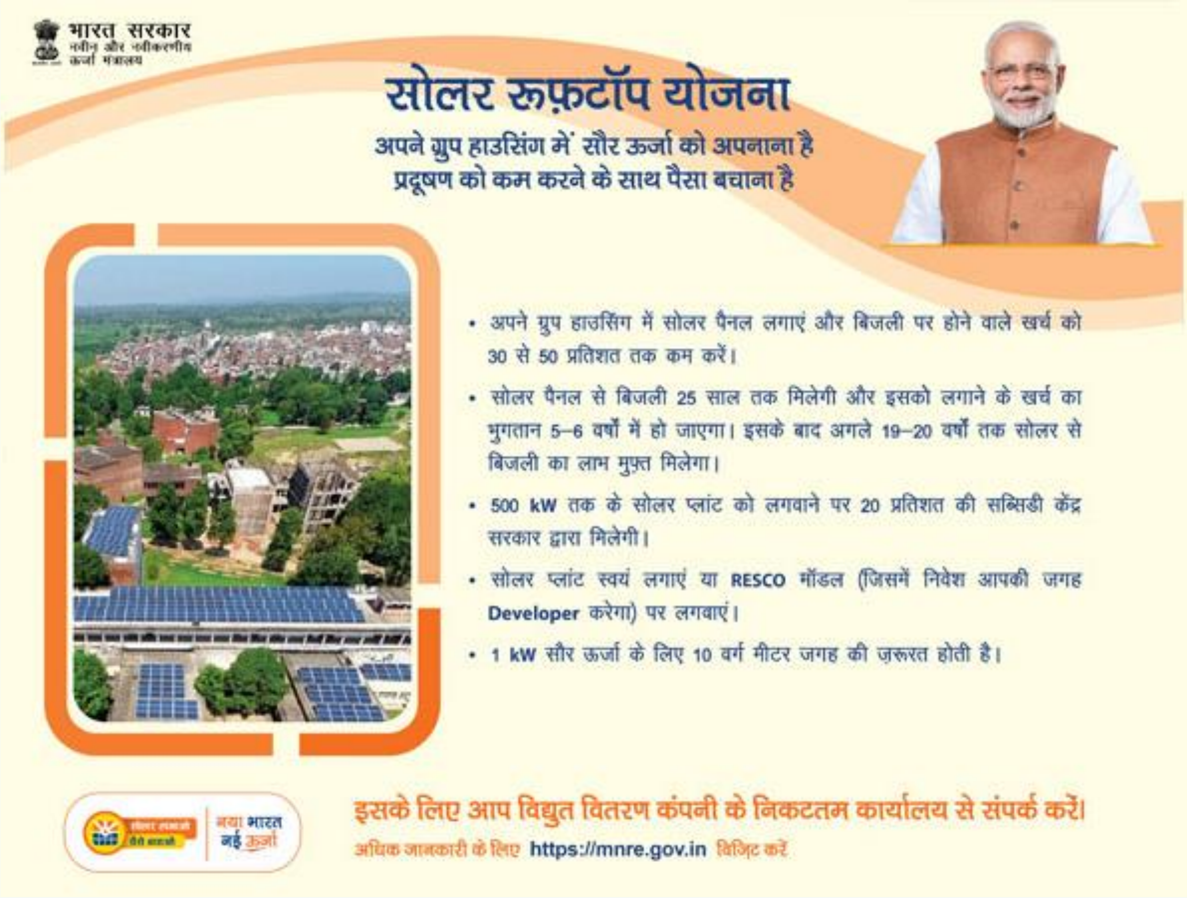
हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद चुनाव २०२५

श्री रनर घोष, चुनाव अधिकारी

वैज्ञानिक अधिकारी/एच, प्रमुख पीपीईएस, आरआरडीपीडी, भा.प.अ.केंद्र, मुंबई

फोन : 022-25594628 Email: rghosh@barc.gov.in

इसकी विधिवत घोषणा, चुनाव अधिकारी द्वारा हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद द्वारा आयोजित आगामी वार्षिक आम सभा, रविवार, 05 अक्टूबर 2025 को प्रात: 10:30 बजे सामुदायिक केंद्र (कम्युनिटी सेन्टर), प्रथम तल, केन्द्रीय विहार, सेक्टर-11, खारघर, नवी मुंबई - 410210 में भी की जाएगी.


भारत सरकार
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
सोलर रूफ़टॉप योजना
अपने ग्रुप हाउसिंग में सौर ऊर्जा को अपनाना है
प्रदूषण को कम करने के साथ पैसा बचाना है
• अपने ग्रुप हाउसिंग में सोलर पैनल लगाएं और बिजली पर होने वाले खर्च को 30 से 50 प्रतिशत तक कम करें।
• सोलर पैनल से बिजली 25 साल तक मिलेगी और इसको लगाने के खर्च का भुगतान 5–6 वर्षों में हो जाएगा। इसके बाद अगले 19–20 वर्षों तक सोलर से बिजली का लाभ मुफ़्त मिलेगा।
• 500 kW तक के सोलर प्लांट को लगवाने पर 20 प्रतिशत की सब्सिडी केंद्र सरकार द्वारा मिलेगी।
• सोलर प्लांट स्वयं लगाएं या RESCO मॉडल (जिसमें निवेश आपकी जगह Developer करेगा) पर लगवाएं।
• 1 kW सौर ऊर्जा के लिए 10 वर्ग मीटर जगह की ज़रूरत होती है।
नया भारत नई ऊर्जा
इसके लिए आप विद्युत वितरण कंपनी के निकटतम कार्यालय से संपर्क करें।
अधिक जानकारी के लिए https://mnre.gov.in विजिट करें

H2 राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन
HYDROGEN H2

*'वैज्ञानिक' में लेखकों द्वारा व्यक्त विचारों से संपादन मंडल का सहमत होना आवश्यक नहीं है. *वैज्ञानिक में प्रकाशित सामग्री के सर्वाधिकार हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद के पास सुरक्षित हैं. *'वैज्ञानिक' एवं 'हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद' से संबंधित सभी विवादों का निर्णय मुंबई न्यायालय में ही होगा. *'वैज्ञानिक' में प्रकाशित सामग्री का आप बिना अनुमति उपयोग कर सकते हैं, परन्तु इस बात का उल्लेख करें कि अमुक सामग्री वैज्ञानिक से साभार ली गई है. (चित्र विकिमीडिया से साभार.)

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-400607 के लिए डॉ. कुलवंत सिंह द्वारा संपादित एवं प्रकाशित. मुख्य व्यवस्थापक: श्री धर्मराज मौर्य. मुद्रण: ऑनलाइन.